

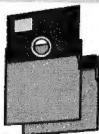


أساسيات النظم



نظم المعلومات

المفاهيم والتكنولوجيا



المحمد السيد غنيمية



٢٩٤

٢٩٥



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
 وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا
 صدق الله العظيم
 دكتور محمد السعيد خشبة

- دكتوراه في علوم الحاسب ونظم المعلومات
- * سلسلة المحاسبات الالكترونية وتخطيط البرامج
 - مقدمة في المحاسبات الالكترونية
 - مقدمة في التجهيز الالكتروني للبيانات
 - أساليب تخطيط البرامج بلغة البيسك
 - أساليب تخطيط البرامج بلغة الفورتران
 - أساليب تخطيط البرامج بلغة الكوبول
 - * أساسيات النظم
 - نظم المعلومات المفاهيم والتكنولوجيا
 -

فاموس

الكمبيوتر

نظم الاتصالات . نظم المعلومات . قواعد البيانات
 و. محمد السعيد خشبة محمد عبد العظيم عبد الله



السلسلة الأولى من المجلد

نظم المعلومات

المفاهيم والتكنولوجيا



تأليف

دكتور محمد السعيد خشبة

مدرس علوم الحاسب الالكتروني ونظم المعلومات
المركز الدولي الاسلامي للدراسات والبحوث السكانية
جامعة الأزهر

١٩٨٧

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
وَأَنَّ نَعْدُوا نِعْمَةَ اللَّهِ لَا تَحْصُوهَا
صدق الله العظيم

مقدمة الكتاب

تعيش المجتمعات المتطورة اليوم عصر تكنولوجيا المعلومات التي تعتمد على نظم الاتصالات الحديثة عبر الأتمتة الصناعية ، ونظم معالجة المعلومات المرتبطة بالحاسبات الالكترونية . وتعتبر نظم المعلومات هي الاستخدام المتطور لتكنولوجيا المعلومات .

وتتطلب نظم المعلومات دورا حاسما في تطوير منشآت الأعمال الحديثة ، حيث توفر كافة المعلومات المناسبة وفي الوقت الأكثر ملاءمة لمختلف المستويات الادارية ، وذلك لدعم جميع المهام والوظائف الادارية بالاضافة الى تحسين وتطوير حركة الاتصالات وتدفق المعلومات بين تلك المستويات .

وفي هذا الكتاب نحاول بناء أساس متكامل لاتاحة المعرفة الشاملة بكافة المفاهيم الأساسية لنظم المعلومات والتكنولوجيا المرتبطة بها لكل من المستخدمين والمتخصصين لانشاء أسلوب تفاهم مشترك بينهم في مختلف مراحل بناء وتطوير واستخدام نظام المعلومات .

ويحتوى هذا الكتاب اربعة أبواب شاملة تتضمن تعريفا بمفاهيم وفلسفة النظم ، وعرض وشرح المفاهيم الأساسية لنظم المعلومات ، وعرض ودراسة المكونات التكنولوجية المتطورة في نظام المعلومات المرتبط بالحاسب الالكترونى بالاضافة الى عرض ومناقشة المراحل والأنشطة المختلفة في دورة حياة نظام المعلومات .

المؤلف
دكتور محمد سعيد خشبة

الباب الأول

فلسفة ومفاهيم النظم

SYSTEMS PHILOSOPHY AND CONCEPTS

1/1 مقدمة Introduction

تعتبر فلسفة ومفاهيم النظم ضرورة أساسية لحل النظم الذي يحرص على تحقيق الكفاءة والفاعلية للنظم التي يقوم بتصميمها . وفلسفة النظم في جوهرها منهج منطقي يستطيع محل النظم من خلاله دراسة المواقف والمشاكل التي يواجهها .

ويعتبر أسلوب النظم **Systems approach** بصورة أساسية فلسفة بنائية تتناسق بطريقة مثالية وفعالة مع الأنشطة والمماريات داخل أى نظام مما يساعد على دراسة وتحليل المشاكل المعقدة والمواقف المتشابكة والمتداخلة . إذ يهتم أسلوب النظم بدراسة المكونات الفردية للنظام والمصالحات بينها مع التركيز على دورها وسلوكها في النظام ككل ، وليس دورها ككيانات مستقلة . كما أن فاعلية وكفاءة هذه المكونات بتجربة كنظام تفوق في الحقيقة مجموع الفاعلية والكفاءة الناتجة من كل مكونة على حدة . وذلك طبقا للتول الماثور الكل أجدى من مجموع اجزائه ، ولكن

● ما هي الأسباب وراء اهتمامنا بأسلوب النظم ؟

● ولماذا يعتبر عصرنا هذا هو عصر النظم ؟

الإجابة ثنائية ذات شقين ، من جهة نحن نواجه بتوسع سريع ومتشاك في منشآت الأعمال الحديثة وفي المجتمع ككل . ومن جهة ثانية ، فانه لدينا وتحت تصرفنا نظريات ووسائل متقدمة للتعامل مع هذا التنوع والتشاك ، وترجع هذه الصعوبات أو التداخلات الى العوامل التالية :

● الثورة التكنولوجية والتقدم الرهيب في الأجهزة والمعدات .

- اتساع وتنوع الأسواق .
- تأثير البحوث والتطوير .
- الارتفاع المستمر في مستوى المعيشة .
- التغييرات والتحسينات المستمرة في الإنتاج .
- الاعتماد المتبادل فيما بين النظم الاقتصادية والسياسية .
- زيادة الاعتماد المتبادل بين كل من القطاعين العام والخاص .

ولذلك يجب ان نروض انفسنا من الآن أن تكون جزءا من عصر النظم ، متفتحين لقبول النظم في حل مشاكل حياتنا اليومية والمشاكل التنظيمية المعتدة والمتشابهة ، كما أننا يجب أن نقوم بالكاليف والمكاسب كنتيجة لتنفيذه .

٢/١ النظرية العامة للنظم General Systems Theory

يرجع الفضل الأول في ظهور النظرية العامة للنظم في أوائل الخمسينات من هذا القرن إلى عالم البيولوجيا لودفيج فون بيرتا لانفى (١) الذى أزعجه التشتت الواضح بين العلوم في مختلف مجالات البحث العلمى وقد حاول في مجموعة البحوث والمقالات المتتالية التى قام بنشرها ، وضع إطار يوحد بين ميادين البحث العلمى ، حيث افترض وجود نماذج ، ومبادئ ، وقوانين تنفذ في النظم العامة أو في مكوناتها بصرف النظر من كونها نظما مادية أو بيولوجية ، كذلك طبيعة المكونات وعلاقات التبادل بينها . ومهمة النظرية العامة للنظم هى تكوين واستنباط هذه المبادئ ، التى تكون قابلة للتطبيق في مختلف أنواع النظم بصفة عامة . وهى تقدم النظام كمنهجية عملية جديدة في طبيعتها وهى تتباين مع السلفية التحليلية في طبيعة العلوم التقليدية (الكلاسيكية) ، والمعانوم التقليدية في مختلف فروعها . وتؤكد النظرية العامة للنظم أنه من أجل الفهم ، ليست العناصر فقط ولكن كذلك علاقات التبادل بينها تكون مطلوبة . وأن تلك النظم المتوازنة في افروع الأخرى قد تقدم رؤية واضحة عن النظام محل الدراسة .

(1) Ludwig Von Bertalanffy " The History and Status of General Systems Theory " Trends In General System Theory, Edited by G. J. Klir, John Wiley & Sons, Inc. (1972), pp. 21-38.

وقد أعطت النظرية العلمية للنظم ما ينسب الى نظرية النظم الرياضية ، التي أصبحت مجالاً سريع النمو والانتشار ، وقد تم تطوير مداخل متنوعة ، مختلفة في درجة التأكد منها ، والتركيز على مجال الاهتمام ، وكذلك الأساليب الفنية الرياضية ، التي تحاول وصف الاتجاهات والخصائص والبادئ ، التي تنسج تحت كلمة نظام ، وعليه فانها تخدم أغراضاً نظرية أو عملية مختلفة . وتشمل الأساليب النظرية نظرية التحكم ، ونظرية المعلومات ، ونظرية الشبكات ، ونظرية المباريات ، ونظرية القرار ، ونماذج المحاكاة ... وما الى ذلك . وبعض هذه الأساليب لها بناهيم هامة من أجل بناء وتطوير نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الالكتروني واستخدامها في منشآت الأعمال ، التي هي موضوع دراسة هذا الكتاب .

وفي بحث مون برتا لاثني السابق « تاريخ وحالة النظرية العامة للنظم » قام بعرض وجهتين أساسيتين للنظرية العامة للنظم وهما :

- تكنولوجيا النظم Systems Technology
- فلسفة النظم Systems Philosophy

١/٢/١ تكنولوجيا النظم Systems Technology

أصبحت المجتمعات الحديثة والتكنولوجيا المتطورة معقدين بدرجة كبيرة جداً بحيث أن الفروع التقليدية للتكنولوجيا أصبحت غير مستوية ، حيث تتضمن كلا من الأجهزة Hardware (ومن أمثلتها تكنولوجيا التحكم ، والأتمتة الآلية ، والحاسب الالكتروني ... الخ) ، والبرامج Software (ومن أمثلتها ، نظم التشغيل ، ونظم الاتصال ، وحزم البرامج الجاهزة لحل المشاكل التطبيقية المختلفة ... الخ) ، والتي جعلت في الامكان استخدام الأساليب الفنية الحديثة وكذلك الوسائل القائمة على الأفكار المجردة في النظرية العامة للنظم المرتبطة بتطبيق أسلوب النظم في الإدارة وقد تم الاعتراف بالنماذج الناشئة في مجالات نوعية خاصة من التكنولوجيا إذ أن لها أهمية واسعة جداً ، ولأنها مستقلة عن ادراكاتها الخاصة . كما أن المدى الواسع لهذه الوسائل يراوح من النماذج الرياضية المعقدة الى المحاكاة بالحاسب Computer Simulation وإلى تعاطف المناقشات الدائرة حول مشاكل النظم . وكذلك ، ظل العديد من الأساليب الفنية في بحوث العمليات Operations Research التي تم تطويرها من أجل الأغراض العسكرية في الحرب العالمية الثانية الى الآن مطبقاً في حياتنا اليومية ، لحل المشاكل التنظيمية المعقدة ، مثل تخطيط وجدولة

المشرومت الكبرى ، وانتاج الحجم الأمتل ، ومراقبة المخزون وتقليل تكاليفه ، ومشاكل النقل ، وما الى ذلك .

٢/٢/١ فلسفة النظم Systems Philosophy

توجه فلسفة النظم الاهتمام باعادة التفكير والرؤية الشاملة للنظام كنموذج عملى جديد (على العكس من النموذج التحليلى او النموذج الخطى الفسّر نظامى للعلم الكلاسيكى) . وككل نظرية علمية لها مجال اوسع ، فان النظرية العامة للنظم تحوى سمات ما وراء العلم metascientific او وجهات فلسفية Philosophical aspects . ومفهوم النظم يشكل نموذجا جديدا لفلسفة الطبيعة او الجوهر Philosophy of nature . ويجب ان نميز اولا النظم الحقيقية real systems بمعنى المكونات المشاهدة او المستنتجة من المشاهدات والوجود المستقل للملاحظة . ومن ناحية اخرى ، هناك نظم لها علاقة بالمفاهيم conceptual systems مثل المنطق والرياضيات التى تتكون بصفة أساسية من تركيبات رمزية مع النظم المجردة abstracted systems ، مثل نظم العلوم النظرية المقابلة للواقع .

وبعبسدا من التفسير الفلسفى (الذى يأخذنا الى البحث من حقيقة ما وراء الطبيعية ، والمثالية ، والظاهرية ... الخ) ، نمعتبر الأهداف (التى تكون جزئيا نظما وإتعية) والمكونات المعرفة بواسطة الادراك لأنها متقطعة فى المكان والزمن . ونحن لا نشك ان الحجر او المنضدة او السيارة او الانسان أو الحيوان ... الخ ، حقيقة ، ووجود ملحوظ مستقل . وادراك من ناحية اخرى ، ليس دليلا موثوقا به . وفيما لذلك نرى الشمس تدور حول الأرض ، وبالتأكيد لا نرى ان الجزء الصلب من المادة مثل الحجر وهو فى المقام الأول حيز فارغ به مراكز حقيقة من الطاقة المبعثرة فى مستويات ملكية .

٢/٢/٢ مفهوم النظم Systems Concept

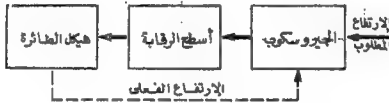
يلعب مفهوم النظم دورا حرجا فى العلم الحديث . وقد شغل ذلك تفكير العلماء والمتخصصين بصفة عامة ، وانعكس اثره تين علماء الادارة بصفة خاصة حيث يعتبر أسلوبا للنظم Systems approach بالنسبة لهم أداة أساسية وفعالة للتغلب على بعض المشاكل والصعاب التى تواجههم عندما تكون منشآت الأعمال ، وهى نوع خاص من النظم ، الموضوع الرئيسى للدراسة .

واسلوب دراسة نظم المشاكل يركز على النظم المأخوذة بالأداء الكامل للنظام حتى عندما يحدث تغيير في واحد فقط أو قليل من أجزائه . ولتوضيح هذا الأسلوب للقارئ سنبدأ ببعض التعريفات البسيطة للنظام وتفسيرها من خلال مجموعة الأمثلة التطبيقية الواضحة في حياتنا اليومية . وبعد ذلك نقوم بعرض التعاريف الأساسية للنظام والمفاهيم المرتبطة به ، وكيفية تعيين النظام بالإضافة الى وصف الخصائص الأساسية المميزة للنظم .

وقد عرف جيفرى جوردون ^(١) النظام على النحو التالي :

النظام هو مجموعة أو تجمع من الأشياء المرتبطة ببعض التفاعلات المنتظمة أو المتباعدة لأداء وظيفة معينة .

وشكل (١/١) يوضح مثالا لنظام بسيط ، هو طائرة تطير تحت سيطرة جهاز القيادة الذاتي Autopilot حيث يقوم جهاز قياس الارتفاعات الجيروسكوب Gyroscope باكتشاف الفرق بين الارتفاع الفعلي والارتفاع المطلوب حيث يقوم بإرسال إشارة لتحريك أسطح الرقابة ، واستجابة لحركة أسطح الرقابة يتجه هيكل الطائرة ناحية الارتفاع المطلوب .



شكل (١/١) نظام التوجيه الذاتي للطائرة

وبالنظر الى النظام السابق سنرى أن هناك أشياء مختلفة معينة كل منها يعطى جانباً من الأهمية . وتوجد كذلك تفاعلات مؤكدة تحدث في النظام حيث أنها تسبب تغييراً في النظام . وسوف نستخدم كلمة **كينونات Entities** لوصف الأشياء الحيوية بالنظام وكلمة **خاصية Attribute** لوصف صفة مميزة داخل هذه الكينونة ويلاحظ أنه يمكن وجود أكثر من خاصية بالكينونة الواحدة . وإحدى عملية تسبب تغييراً في النظام تسمى **نشاط Activity** . وفي نظام التوجيه الذاتي للطائرة ، فإن كينوناته

(1) Geoffrey Gordon, **System Simulation**; second ed. Prentice-Hall, Inc, 1978.

هى هيكل الطائرة وأسطح الرقابة وجهاز قياس الارتفاعات . وخواصها هى العوامل مثل السرعة ، زاوية سطح التحكم ، قراءات جهاز الارتفاعات . بينما الأنشطة هى حركة أسطح التحكم واستجابة هيكل الطائرة لحركة سطح التحكم .

وشكل (٢/١) به قائمة من الأمثلة لبعض النظم مع توضيح كينونات وخواص وأنشطة كل نظام . وعلى سبيل المثال ، إذا اعتبرنا حركة السيارات فى نظام المرور من السيارات يمكن اعتبارها كينونات وكل منها له خاصية السرعة والمسافة والأنشطة هى قيادة السيارات . بينما فى نظام البنوك يكون عملاء البنك هم الكينونات بينما أرصدة حساباتهم أو وضعهم الاعتمادى هى الخواص والنشاط المطابق سيكون عملية الإيداع .

النظام	الكينونات	الخواص	الأنشطة
المرور	السيارات	السرعة ، المسافة	القيادة
البنوك	العملاء	الرصيد ، الوضع الاعتمادى	الإيداع
الاتصالات	الرسائل	الطول ، الأولوية	الارسال
السوبر ماركيت	العملاء	قائمة الأصناف	الشراء

شكل (٢/١) النظم ، الكينونات ، الخواص ، الأنشطة

وشكل (٢/١) لا يوضح قائمة كاملة لجميع الكينونات والخواص والأنشطة للنظم المذكورة . وفى الحقيقة أن القائمة الكاملة لا يمكن أمدادها بدون معرفة الغرض من وصف النظام . واعتمادا على ذلك الغرض فإن الأفكار المختلفة للنظام ستكون ذات فائدة وأهمية وستحدد الاحتياجات المطلوب تعريفها .

وقد عرف ولیم تاجرت (١) النظم على النحو التالى :

(1) William Taggart, Information Systems : An Introduction to Computers in Organizations; Allyn and Bacon, Inc. 1980.

النظام هو مجموعة من النظم الفرعية وعلاقتها المنتظمة في بيئة معينة لتحقيق الأهداف المرجوة

ويعتمد هذا التعريف على فهم الأفكار الأربعة المرتبطة مع بعضها وهي النظم الفرعية ، البيئة ، العلاقات ، الأهداف ، والتي سوف يتم مناقشتها الآن بصورة مبسطة من خلال المثال التالي حيث سيتم وضع تعاريف شاملة وتفصيلية لها بعد ذلك . فإذا اعتبرنا اجتماع مجلس إدارة إحدى المنشآت كنظام شكل (٣/١) فن :

□ النظم الفرعية Subsystems

تعتبر النظم الفرعية هي المكونات التي يتكون منها النظام أو بيئته . ويعتمد تصريف النظم الفرعية على الهدف من دراسات النظام . والنظم الفرعية في نظام اجتماع مجلس الإدارة هي الرئيس ، المديرين ، التقارير ، جدول الأعمال ، ولغرض آخر مثل دراسة علاقات العمل المشتركة فان النظم الفرعية الأخرى لها أهمية أكثر لأنها في هذه الحالة تشكل الرئيس والمديرين بالإضافة الى الهيكل التنظيمي والمواصفات الوظيفية ومسئولياتها بدلا من التقارير وجدول الأعمال . وعلى ذلك تكون العناصر الأربعة السابقة أكثر أهمية في دراسة محتويات الجلسة وتأثيرها على الواجبات الخاصة بالمديرين ومرعوسهم من المشرفين .

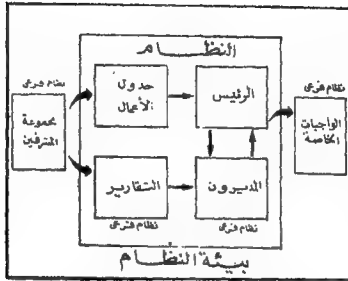
□ البيئة Environment

البيئة هي التي تحتوي النظم الفرعية التي لا تكون جزءا من النظام ولكنها تتأثر به أو تؤثر فيه . وفي اجتماع مجلس الإدارة يمثل مجموعة المشرفين العامل الخارجي الذي يؤثر فيها يجرى في الجلسة . ويقوم عضو الإدارة بوضع معلومات هامة في جدول الأعمال قبل بدء الجلسة . والنظام الفرعي الآخر للبيئة ذو اثر فعال في الواجبات الخاصة بالمديرين والمطاعة لهم بواسطة رئيس مجلس الإدارة .

□ العلاقات Relationships

العلاقات هي هبة الوصل بين النظم الفرعية للنظام أو البيئة . وكما يتضح من شكل (٣/١) تعدد العلاقات الهامة في دراسة جلسة مجلس الإدارة .

فأحدى هذه العلاقات الهامة بين مدخلات مجموعة المشرفين ومحتويات جدول الأعمال . والأخرى بين المديرين والمعلومات في تقارير التخطيط والرقابة . وتشير



شكل (٣/١) نظام اجتماع مجلس الإدارة

التقارير الى كيفية استيفائها بصورة جيدة . وكما في النظم الفرعية يكون الكثير من العلاقات ممكنا . وبالنظر للنظام فانه يتضمن جميع العلاقات التي تعطى أهمية للفرض من الدراسة .

□ الأهداف Goals

لكل نظام في العادة هدف أو أكثر . وهذه الأهداف تمثل المكاسب الحقيقية أو المعلنة لمعاملات النظام . وهناك فرق حيوي ومعنوي بين الأهداف المعلنة والأهداف الحقيقية . فالهدف المعلن لاجتماع مجلس الإدارة هو تحسين أداء العمل بالمنشأة ، وينظر أكثر نقة سنجد ان الهدف الحقيقي للمديرين هو العمل على الوصول بالمنشأة الى أعلى مرتبة ولحسن حال .

١/٢/١ تعريفات أساسية Fundamental Definitions

لتبسيط مهمة القارئ في تصور وأدراك النظام . فانه من الضروري الاسترشاد ببعض التعريفات الأساسية للنظام والمفاهيم المرتبطة به . وتعتبر هذه التعريفات نقطة ارتكاز لإيضاح المبادئ الأساسية للنظام وإسناد مفيد لانتاج الفرصة نحو أدراك أعمق لمفهوم النظم والالام بطبيعة تكوينها . ويعتمد المؤلف في عرض هذه التعريفات

على البحث المنشور بواسطة عالم الادارة لمشهور روسيل اكواف (١) تحت عنوان
نحو نظام مفاهيم قنظم . وقد شمل هذا البحث جميع التعريفات والمفاهيم الأساسية
للنظام وهي :

□ النظام System

النظام هو مجموعة من العناصر المرتبطة مع بعضها بعلاقة تبادلي . أى أن النظام
هو كينونة تتركب من عنصرين على الأقل والعلاقة التي تصل بين أى من عناصرها ،
وواحد آخر من العناصر على الأقل في المجموعة . وكل عنصر في النظام متصل مع عنصر
آخر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة . وأكثر من ذلك ، لا تتصل المجموعة الفرعية من
العناصر بأى مجموعة فرعية أخرى .

□ حالة النظام State of a System

حالة النظام عند لحظة معينة من الزمن هي مجموعة الخواص المناسبة التي يملكها
هذا النظام في ذلك الوقت . وإى نظام لديه عدد غير محدود من الخواص ، وبعضها
فقط يكون صالحا لأى بحث خاص . ومن ثم تلك التي تكون صالحة قد تتغير مع
التغيرات في الغرض من البحث . وقيم الخواص المناسبة تكون حالة النظام . وفي
بعض الحالات قد نهتم بحالتين محتلتين فقط (الصواب والخطأ ، اليقظة والنوم ،
المتنوع والمخلق ... الخ) . وفي حالات أخرى ربما نهتم بمحدد كبير أو محدود من
الحالات الممكنة .

□ بيئة النظام System Environment

بيئة النظام هي مجموعة من العناصر وخواصها المناسبة ، وهذه العناصر ليست
جزءا من النظام ولكن أى تغيير في أى منها يحدث تغييرا في حالة النظام . لذلك فإن بيئة
النظام تتكون من جميع المتغيرات التي قد تؤثر على حالته . والعناصر الخارجية التي
تؤثر على الخواص الغير مناسبة للنظام ليست جزءا من بيئته .

(1) Russell Ackoff, " Towards a System of Systems Concepts " ,
Management Science, Vol. 17, No. 11 July, (1971), pp. 661-671.

□ حالة بيئة النظام System Environment State

حالة بيئة النظام عند لحظة معينة من الزمن هي مجموعة خواصها المناسبة عند ذلك الزمن . وحالة العنصر أو المجموعة الفرعية من عناصر النظام أو بيئتها يمكن تمثيلها بالمثل .

□ حدث النظام (أو البيئة) System Event (or Environment)

حدث النظام (أو البيئة) هو التغير في واحد أو أكثر من الخواص البنائية للنظام (أو بيئته) خلال فترة من الزمن ولدى محدد . أي ، التغير في الحالة البنائية للنظام (أو البيئة) . مثال ذلك : يقع الحدث في نظام إضاءة المنزل عندما يحترق المصهر ، وليقبله عندما يغل النظام .

□ النظام الساكن (ذو الحالة الواحدة) Static (one-state) System

النظام الساكن (الاستاتيكي أو ذو الحالة الواحدة) هو النظام الذي لا تقع فيه أحداث . فالنقطة على سبيل المثال ، يمكن تصورها كنظام ثابت مكون من أربعة أرجل ، سطح ، مسامير فلالوط ، غراء ... الخ . والمصلة بمعظم أغراض البحث لا توضح أي تغير في الخواص البنائية أو في الحالة . والبوصلة يتم تصورها أيضا كنظام ثابت لأنها عمليا تشير دائما إلى القطب الشمالي المغناطيسي .

□ النظام الديناميكي (متعدد الحالات) Dynamic (Multi-state) System

النظام الديناميكي (المتحرك أو متعدد الحالات) هو النظام الذي تقع فيه الأحداث التي تتغير حالاتها طوال الوقت ، فالسيارة التي تتحرك للأمام أو للخلف وبسرعات مختلفة تعتبر نظاما ديناميكيا . والموتور الذي سيكون في حالة فتح (تشغيل) أو غلق (عدم تشغيل) يعتبر أيضا نظاما ديناميكيا .

□ النظام الهميوستاتيكي Homeostatic System

النظام الهميوستاتيكي هو النظام الساكن الذي تكون عناصره وبيئته متحركة . ومن ثم النظام الهميوستاتيكي هو النظام الذي يحتفظ بحالته في بيئة ما بواسطة مجموعة من الضوابط الداخلية ، مثال ذلك صالة الحاسب الإلكتروني تحتفظ بدرجة حرارة ثابتة بواسطة أجهزة تكييف الهواء رغم التغير في درجة حرارة الجو صيفا وشتاءا .

□ تفاعل النظام System Reaction

تفاعل النظام هو حدث النظام الذى يقسم من أجله الحدث الآخر للنفس النظام أو بيئته ويكون كائيا . ومن ثم فالتفاعل هو حدث النظام الذى يتسبب بصفة محددة عن حدث آخر . وعلى سبيل المثال ، إذا حرك عامل التشغيل مفتاح حركة الموتور لإدارة ذلك الموتور أما غلق أو فتح ، عندئذ تعتبر حالة الموتور هي تتعامل مع حركة مفتاحه . وفي هذه الحالة ، قد تكون إدارة المفتاح ضرورية بالإضافة الى كونها كائية لحالة الموتور . ولكن الحدث الذى يكون كائيا في أحداث تغيير في حالة النظام قد لا يكون ضروريا له . وعلى سبيل المثال ، النسيم قد يحدث بواسطة تناول الشخص لمصدر أو قد يكون احساسا ذاتيا . لذلك قد يكون النوم بسبب تناول عقاقير ولكن الحاجة اليه غير ذلك .

□ استجابة النظام System response

استجابة النظام هي حدث النظام الذى من أجله يقع الحدث الآخر في نفس النظام أو في بيئته ويكون ضروريا ولكنه غير كائ . أى انه حدث النظام الناتج بواسطة نظام آخر أو حدث بيئى (حافز) وكذلك الاستجابة هي الحدث الذى يكون النظام نفسه مخرجا . والنظام غير مضطر للاستجابة الى الحافز ، لكنه مضطر للتفاعل مع سببه ، لذلك ، الشخص الذى يدير مفتاح الانارة الى الوضع الملائم عندما يأتى الظلام هو استجابة للظلام ولكن استمرارية الاضاءة عندما يدار المفتاح هي رد الفعل .

□ فعل النظام System act

فعل النظام هو حدث النظام من أجل عدم حدوث تغيير في بيئة النظام اما ان يكون ضروريا او كائيا . لذلك ، تعتبر الأعمال هي الأحداث المحددة ذاتيا والتغيرات المستقلة . والتغيرات الداخلية في حالات عناصر النظام تكون ضرورية وكائية معا لتسبب الفعل . والتكرار من السلوك البشرى هو من هذا النوع ، ولكن مثل هذا السلوك لا يكون متيدا للإنسان . وعلى سبيل المثال ، الحاسب الالكترونى له حالة متغيرة أو تتغير حالة بيئته بسبب برنامجه .

□ سلوك النظام System behavior

سلوك النظام هو حدث النظام الذى اما أن يكون ضروريا أو كائيا من أجل حدث آخر في ذلك النظام أو بيئته . ولذلك ، يكون السلوك هو تغيير النظام الذى يبدأ أحداثا أخرى . ويلاحظ أن ردود الفعل ، والاستجابات ، والأفعال قد تكون

بذاتها السلوك . وردود الفعل والاستجابات والأفعال هي أحداث النظام الذي حالته
النسبية هي المؤثرة . ويكون السلوك في أحداث النظام الذي نتائجه هي المؤثرة .
وبالتبع قد نهتم بكل من الحالات السابقة والنتائج عن أحداث النظام .

□ نظام حفظ الحالة State-maintaining System

نظام يحفظ الحالة هو النظام الذي :

- ١ - قد يتفاعل في واحد فقط من الطرق لأي حدث من الأحداث الخارجية
أو الداخلية ،
- ٢ - ولكنه يتعامل بدرجات متفاوتة مع الأحداث الخارجية أو الداخلية المخطئة .
- ٣ - وهذه التفاعلات تنتج نفس الحالة الداخلية أو الخارجية (المائد) .

ومثل هذه النظم تتفاعل فقط مع التغيرات ، ولا تستطيع الاستجابة لأن ما تفعله
محدد تباها بواسطة الحدث المسبب . ورغم ذلك يمكن القول بأن وظيفة حفظ الحالة
تحدث لأنها تنتج هذه الحالة بطرق مختلفة وتحت شروط مختلفة .

في حالة تشغيل جهاز التكييف في فصل الشتاء (نظام تدفئة) فان المنظم
الداخلي للجهاز (الترموستات) يدير حالة الجهاز الى وضع التشغيل (ON)
عندما تكون درجة حرارة الغرفة أقل من المستوى المطلوب ، يدير حالة الجهاز الى
وضع التوقف (OFF) عندما تكون درجة الحرارة أعلى من هذا المستوى ، لذلك
يعتبر جهاز التكييف نظام حفظ الحالة . ويلاحظ أن درجة حرارة الغرفة التي تؤثر
على سلوك النظام يمكن تصورها إما كجزء من النظام أو جزء من بيئته . لذلك فان
نظام حفظ الحالة قد يتفاعل إما مع التغيرات الداخلية أو الخارجية .

□ النظام الباحث عن هدف Goal-seeking System

النظام الباحث عن هدف هو النظام الذي قد يستجيب بصورة مختلفة الى حدث
أو أكثر من الأحداث الخارجية أو الداخلية المخطئة في حالة أو أكثر من الحالات
الخارجية أو الداخلية المخطئة ، التي قد تستجيب بصورة مختلفة الى حدث خاص
في بيئة غير متغيرة حتى أنها تنتج حالة خاصة (مائدة) . وإنتاج هذه الحالة هو
هدف النظام . لذا فان مثل هذا النظام لديه اختيار السلوك . وسلوك النظام الباحث
عن هدف حساس ولكنه غير معلوم .

وتحت شروط ثابتة قد يستطيع النظام الباحث من هدف أن ينجز نفس الشيء بطرق مختلفة وقد يستطيع أن يؤدي أكثر تحت شروط مختلفة وإذا كانت لديه ذاكرة فيمكنه أن يزيد فعاليته طوال الوقت في إنتاج العائد الذي هو هدفه .

□ نظام باحث متعدد الأهداف ... Multi-goal Seeking System

النظام الباحث متعدد الأهداف هو النظام الذي يبحث الهدف في كل من خيالاته أو أكثر من الحالات المختلفة الخارجية أو الداخلية (الأولية) والتي تبحث عن أهداف مختلفة في حالتين مختلفتين على الأقل ، والهدف يتم تحديده بواسطة الجالة الأولية .

□ النظام القصدى Purposive System

النظام القصدى (أى المؤدى لغرض نابع ولو من غير قصد) هو نظام باحث متعدد الأهداف ، والأهداف المختلفة لها خاصية مشتركة . وإنتاج تلك الخاصية المشتركة هو هدف النظام . وهذه الأنواع من النظم قد توأصل الأهداف المختلفة ، ولكنهم لا يختارون الهدف ليكون متابعته . والهدف يتم تحديده بواسطة الحدث الابتدائى . ولكن قد يختار نظام ما الوسائل التى بواسطتها يواصل أهدافه .

□ النظام الهادف Purposeful System

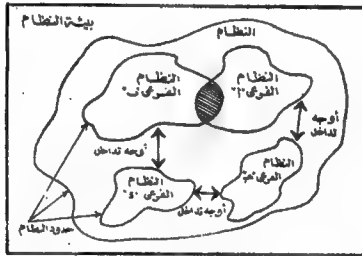
النظام الهادف هو النظام الذى قد ينتج نفس العائد بطرق مختلفة في نفس الحالة (الداخلية أو الخارجية) وقد ينتج عائداً مختلفاً في نفس الحالات والحالات المختلفة . وهكذا يكون النظام الهادف هو الذى يغير أهدافه تحت شروط ثابتة ، ويختار النهايات بالإضافة الى الوسائل . والجنس البشرى من أكثر الأمثلة المألوفة لكل هذه النظم .

٢/٤/١ تعيين النظام System Identification

بادئ ذي بدء نحتاج الى امكانية تعيين النظام . ويكون ذلك صعبا للغاية بسبب أن كل النظم جزء من نظم أخرى (أى بمعنى نظم فرعية لنظم أخرى) وتحتوى فيها بينها على نظم فرعية . وأوضح الأمثلة في حياتك اليومية : فى أى وقت هو أنك جزء من عدد من النظم الاجتماعية (النظام الدراسى ، النظام السياسى ، النظام الاقتصادى ... الخ ، وأنت نظاما فرعيا داخلا في كل منها) . ولكن هناك نظما

فرعية تعمل في داخلك (بمعنى : النظام النفسى ، النظام الهضمى ، نظام الدورة الدموية ... الخ ، وهى نظم فرعية داخلك ، تتعامل مع بعضها البعض) .

وفي العادة يتم تعيين النظم بواسطة العناصر Elements التى تحتويها ، وهذه العناصر تميز حدود النظام . ويكون خارج النظام بيئة النظام التى تؤثر عادة في النظام . وتسمى علاقات النظم المتصلة بأوجه التداخل Interfaces وكل نظام فرعى قد يكون له حدود مشتركة (أوجه تداخل) كاملة مع كل نظام فرعى آخر داخل النظام . وتأخذ أوجه التداخل عادة شكل مسار علاقات بين النظم الفرعية . ويمكن بيان هذه الأفكار تخطيطيا كما هو موضح بشكل (٤/١) . ويلاحظ أن بعض النظم الفرعية يمكن أن تكون متداخلة Overlap ، كما هو موضح بالنظام الفرعى ١ والنظم الفرعية ب بالشكل ، والجزء المظلل عبارة عن جزء مشترك بين كل من النظامين الفرعيين .



شكل (٤/١) النظام ، الحدود ، البيئة ، أوجه التداخل

٣/٢/١ خصائص النظام Characteristics of Systems

- يتم تحديد مجال وهيكल النظام بواسطة مجموعة من الخصائص هى :
- الأهداف والأغراض Goals and Purposes
 - المدخلات والمخرجات Inputs and Outputs
 - الحدود والبيئة Boundaries and Environment

Components and Interrelations

● المكونات وعلاقة التبادل

Constraints and Controls

● القيود والضوابط

وبالإضافة الى مجموعة الخصائص السابقة التي تحدد مجال وهيكل النظام توجد مجموعة من الخصائص التي تستخدم في تمييز النظام هي

Systems are Interdisciplinary

● تعتبر النظم انضباطية

Systems are Holistic

● تعتبر النظم شاملة

Systems are Differentiated

● تعتبر النظم متنوعة

Systems are Synergistic

● تعتبر النظم تعاونية

Systems are Hierarchical

● تعتبر النظم هرمية

Systems must be Regulated

● يجب أن تكون النظم منتظمة

Systems are Goal-oriented

● تعتبر النظم مرتبطة بالهدف

وسنحاول بالشرح والايضاح كيفية قياس وتقييم هذه الخصائص .

□ الأهداف والأغراض Goals and Purposes

النظام ، وبصفة خاصة النظام الذي يصنعه الإنسان له أغراض طويلة المدى ، وأهداف قصيرة المدى ، يمكن أن تكون واضحة وصريحة أو مضمومة ضمنية . والغرض من شركة تجارية قد يكون تحقيق أقصى ربح ممكن ، بينما يكون غرض الجامعة توفير المؤهلات العليا والمتخصصين بالأضافة الى تقديم البحوث والمعارف . والغرض من النظام هو توجيه أهداف وغايات النظام . ويستخدم نوعين من المقاييس لظهور مدى ما يمكن من الوصول الى الغرض أو الهدف المنشود من خلال النظام والتي أى درجة يتم ذلك . وهذان المقايستان هما :

● مقياس الفاعلية Effectiveness measure

● مقياس الكفاءة Efficiency measure

ومقياس الفاعلية يجيب على السؤال : هل نفعل الشيء الصحيح ؟ بينما مقياس الكفاءة يجيب على السؤال : هل نعمل الأشياء بطريقة صحيحة ؟ . ان ذلك معبر الفاعلية من تحقيق النظام لأهدافه في حين تعبر الكفاءة عن العلاقة بين المخرجات

والمدخلات لهذا النظام . والنظام قد يكون فعالا في حين انه يبذل الموارد (غير كفو)
وفي المقابل فقد يقوم النظام بتحويل المدخلات الى مخرجات بكفاءة دون تحقيق الاهداف
(غير فعال) .

وفي العادة يتطلب الأمر تحقيق توازن بين الفاعلية والكفاءة عندها يتعارض
تحقيق الاثنين معا . وتحقيق هذا التوازن بين الفاعلية والكفاءة يمكن من الحكم على
النظام بأنه قد بلغ درجة التوازن المثلى . مثال ذلك في الشركات الصناعية تكون
مشكلة جودة الانتاج وتكلفته ، فقد نسمى لتحقيق التوازن بينهما بتحقيق أقصى
درجات الجودة (وهي ترتبط بالفاعلية) ومع ذلك نستطيع المحافظة على التكلفة
(وهي ترتبط بالكفاءة) عند المستوى المناسب للبيئة التنافسية .

وقد يكون غرض قيادة دورية الطريق السريع القاهرة/ الاسكندرية هو الاحتفاظ
بالطريق السريع في حالة جيدة خالية من الحوادث . ويكون المقياس الممكن للفاعلية
في هذه الحالة هو عدد الحوادث/كيلو متر من الطريق . وكلما صغر المقياس
(انخفضت النسبة) كلما زادت فاعلية القيادة في الوصول الى غرضها . ومع ذلك ،
حيث ان القيادة لديها موارد محدودة تحت تصرفها (ميزانية ، ضباط ، أمناء ،
افراد ، عربات ، موتوسيكلات ، رادار ... الخ) فاننا نكون معينين بقياس كفاءتها
من الاستفادة من هذه الموارد . والمقاييس الممكنة للكفاءة هي عدد الحوادث/كيلو متر ،
عدد الحوادث/ساعة ، او لكل جنيه في الميزانية . وكلما كبرت هذه المقاييس كلما
قلت كفاءة هذه القيادة في تحقيق غرضها والعكس صحيح .

□ المدخلات والمخرجات... Inputs and Outputs

يقول النظام مصادر المدخلات . وتقوم مكونات النظام بمعالجة هذه المدخلات
وتحويلها الى المخرجات المطلوبة . وهذه المخرجات تستخدم للوصول الى غرض
النظام .

□ الحدود والبيئة Boundaries and Environment

لكي نحدد على وجه الدقة ما الذي يحتويه النظام الذي نتعامل معه وماذا يقع
خارجه ، فلا بد من تعيين حدود له . والصفات التي تعرف وتمييز النظام تكون
حدوده . ويقع النظام داخل الحدود ، أما البيئة فتكون خارج الحدود . فالإنسان
كنظام يمكن ان ننظر اليه على انه مجموعة من النظم الفرعية حدودها الجلد والظهر

والإظافر وكل الأجزاء التي تشكل الهيئة الخارجية له . والهيكـل الخارجى لجسم السيارة والإطارات وما إلى ذلك يمكن اعتبارها حدود السيارة كنظام يتكون من مجموعة أنظمة فرعية . كما أنه يمكن تعيين حدود النظام في شكل آخر خلاف ذلك . فعينها فنظر للأسرة التي تعيش فيها كنظام فإن عدد أفرادها يمثل حدودا لهذا النظام . وإذا نظرنا إلى نظام الإنتاج في إحدى الشركات الصناعية المحدود قد تشمل الآلات المستخدمة في عملية الإنتاج ومخازن البضاعة تلة الصنع والأفراد العاملين في إدارة الإنتاج بالإضافة إلى مجموعة الإجراءات والنماذج والسجلات المستخدمة .

والمثال الأخير الخاص بنظام الإنتاج يظهر بوضوح إحدى المشاكل الرئيسية التي تقابل دارس النظام عند تعيين حدود النظام الذي يقوم بدراسته . فمثلا ، هل تدخل مخازن الخامات ضمن حدود نظام الإنتاج أو تقع خارجه ؟ إن اختلاف الآراء حول الإجابة على هذا السؤال تعكس حقيقة تتعلق بتعيين حدود النظام ، وهي أن الحدود ليست ثابتة في جميع الأحوال ، وإنما ترتبط أساسا بالفرض الذي ينشأ إليه دارس النظام ، ومدى اتاحة الفرصة في ادخال كافة العناصر المرتبطة بهذا الفرض ارتباطا مباشرا .

وتعيين حدود النظام يكون في حالات كثيرة عملية معقدة وليست سهلة . وغالبا ما يتم تعيين حدود النظام بواسطة الأشخاص القائمين بدراسة النظام . ويوجد مبادئ إرشادية في تعيين ماذا يكون النظام وماذا لا يكون النظام وهما :

● هل الحدود تشكل كيانا ذا محتوى ذاتي ؟

● هل الكيان قابل للتضبط بواسطة النظام فيما بين الحدود ؟

وتعيين حدود للنظام يشير إلى أن ما يقع داخل هذه الحدود أنها يشكل أجزاء النظام ، وأن ما يقع خارج هذه الحدود أنها يمثل بيئة النظام ولا يكون جزءا منه . بمعنى أن النظام بكوناته يقع داخل الحدود في حين أن البيئة تكون خارجها .

والتفاعلات بين النظام وبيئته قد اصطلح على تسميتها **أوجه التداخل Interfaces** وهي الحدود المشتركة بين النظام وبيئته . وتحدث هذه التفاعلات عند الحدود وتأخذ شكل مخلات ومخرجات . وأوجه التداخل بين إدارة الإنتاج وإدارة الأفراد في منشأة أعمال قد يأخذ شكل طلب احتياجات لموظفين إضافيين . وفي هذا المثال قد يتم تقسيم النظام التنظيمي إلى هذين النظامين الفرعيين من أجل

دراستها منفصلين . وتقع باقى الإدارات فى هذا التقسيم بالبيئة . وإذا تمنا بدراسة المنشأة ككل فإن أوجه التداخل بينها وبين بيئتها قد تأخذ شكل قناة اتصال لنقل المواد الخام لاستقبال المواد الخام من الموردين أو تصدير المنتجات الى المستهلكين .

□ المكونات وعلاقات التبادل Components and Interrelations

تؤدى مكونات (عناصر) النظام عملية معالجة (تحويل) المدخلات الى مخرجات . ويتم عملية التحويل داخل حدود النظام . وتكون المكونات وعلاقتها المتبادلة هيكل ومجال النظام . وتقسيم النظام الى مكونات غالبا ما تكون عملية ضرورية والزامية ، حيث تكون المكونات نظاما بمرمية ، يمكن تقسيم بعضها الى نظم فرعية أخرى . وهذا فى الواقع جوهر عملية التحليل ، التى تبدأ بتقسيم النظام تحت الدراسة الى نظمه الفرعية ، وبعد ذلك يتم تحليل سلوكها وطبيعة العلاقات المتبادلة فيما بينها . وأحد الأهداف الرئيسية فى اتخاذ هذه الطريقة هو تقليل صعوبة النظام تحت الدراسة . وتقف هذه من التحليل والتقسيم للنظام عند المستوى من النظام الفرعى (الكيونة) التى تكون مدخلاته ومخرجاته معروفة وليست عملية التحويل التى تذهب خلالها . ويطلق على هذا النظام اصطلاح الصندوق الأسود Black box وفى الصانع تباهى أن النظام الفرعى (المكونة) يعتبر صندوقا أسود عند المراحل المبكرة فى التحليل ، ويكون المقصود عند هذه النقطة هو دراسة هيكله الداخلى عند المرحلة الأخيرة فى التحليل .

وكمثال ، إذا تمنا بتحليل نظم شركة ، فقد تقرر دراسة نظمها الفرعى للإنتاج ، وبعد ذلك نظمها الفرعى للتسويق ، وما الى ذلك . وسوف تمين الحدود فى كل نظام فرعى وتطيق ، وبتركيز على ادارة الانتاج فنجد أن النظام الفرعى للإنتاج يتكون من مجموعة من النظم الفرعية الأخرى هى النظام الفرعى للتجميع ، النظام الفرعى لرقابة الجودة ، النظام الفرعى للصيانة ... الخ . ونقوم بالدراسة التفصيلية لهذه النظم الفرعية للإنتاج ، بينما نعالج مؤقتا النظم الفرعية الأخرى للشركة يأتينا صناديق سوداء .

□ القيود والضوابط Constraints and Controls

يجتوى أى نظام على مجموعة من القيود الداخلية ، التى تحدد امكانياته . ويتأثر النظام بمجموعة من القيود الخارجية التى تفرض بواسطة البيئة . فمنشآت الأعمال تتحدد امكانياتها بمجموعة الموارد التى تملكها (قيود داخلية) وتلتزم

بمجموعة القوانين واللوائح التي تفرضها الحكومة (قيود خارجية) . ومريق كرة القدم مقيد بالكماليات ومهارات ولياقة لاعبيه بالإضافة الى الامكانيات المالية للنادي الذي يلعب به . (قيود داخلية) ويكون الفريق مقيداً بالقواعد الخاصة بالمباراة وهي عدد اللاعبين وزمن المباراة بالإضافة الى بنود قانون اللعبة (قيود خارجية) وتحدد عدد القيود عدد اللاعبين الذين يمكن تغييرهم خلال المباراة والتي تمنع اشتراك لاعب غير مقيد بالفريق .

ويجب على النظام ان ينظم نظمه الفرعية وينسق بينها اذا رغب في تحقيق اهدافه . والضوابط (الرقابة) هي العمليات المنظمة التي بواسطتها يصحح النظام أية انحرافات من المسار الذي يؤدي الى الاهداف المرغوبة . كمثل ، تستخدم منشأة الأعمال عمليات الضبط هذه كوسيلة لمراتبه الميزانية ، مراقبة المخزون ، مراقبة وضبط الانتاج و مراقبة الائتمان . ويمكن توصيف كثافة الرقابة في سياق النظام بواسطة تنوع الالتزامات القانونية . وطبقاً لهذا القانون ، يجب أن يحتوي النظام المتاح واحداً أو أكثر من أدوات الرقابة وامكانية التغلب على الانحرافات في كل حالة من حالات عدم الانضباط . ولنأخذ كمثل ، حالتين من حالات الانضباط في احدى منشآت الأعمال وهما :

● زيادة معدل نقد الديون المددومة .

● زيادة مدد الأخطاء بكل وثيقة مجهزة .

ولاندخال الضوابط الفعالة ، فعلى المنشأة اتخاذ الاجراء المضاد لكل حالة ، والتي قد تكون :

● الحاجة لتصديق مسبق على الائتمان قبل قبول كل عملية بيع .

● الحاجة الى مراجعة كل وثيقة قبل اصدارها للتأكد من صحتها .

وفي مثال فريق كرة القدم يقوم الجهاز الفني والاداري بوضع اللوائح التي توضح للاعبين ما لهم من حقوق وما عليهم من واجبات فطبقاً لهذه اللوائح المالية قام النادي الأهلي بتوزيع مكافآت الفوز ببطولتي الدوري والكأس لعام ١٩٨٥/٨٤ وايضاً بتطبيق اللوائح على اللاعبين المبردين (حالة عدم انضباط) تم ايصالهم جملة واحدة وعددهم ١٥ لاعباً لمدة شهر كامل ، ليعود الانضباط والنظام للفريق .

□ تعتبر النظم انضباطية Systems are Interdisciplinary

النظم ذات علاقة انضباطية وتبادلية فيما بينها . لقد كان أحد الاهتمامات الرئيسية للباحثين في النظرية العامة للنظم هو اتجاه العلماء الى التخصص الدقيق ، لذلك عزلوا أنفسهم عن التطورات في المجالات الأخرى التي يمكن تطبيقها فيما لديهم . وكبحال لذلك ، فإن الوزن الخفيف ، وميكانيكا التحكم الآلى في مقاومة التآكل المطورة من أجل اكتشاف الفضاء قد أدت الى تقدم تصميم الأجهزة التعويضية للإنسان (الأطراف الصناعية) ، وكذلك صناعة ما يسمى **بآلة الأتوماتيكية Robot** وتطبيق تكنولوجيا الفضاء في الطب وفي الهندسة الصناعية يعتبر نموذجا لنوع علاقة التبادل الانضباطية للمعاومات فيما بين النظم المختلفة .

□ تعتبر النظم شاملة Systems are Holistic

الاداء الصحيح للنظام هو نتاج عمل أجزائه بعضها مع البعض . ولذلك يجب أن ينظر الى النظام ككل ، مع اعتبار كل أجزائه ، حتى لو كان هناك جزء واحد فقط يهمل بالاهتمام في الوقت الحاضر . ويعترف هذا التأكيد على الكل بأنه الشمول ، والنظم التي تظهر هذا الشمول يقال عنها شاملة . وقيمة مفهوم الشمول للنظم تعتبر الشاهد بصفة خاصة على المسائل البيئية . مثال ذلك ، عالم الحشرات يجب أن يضع في اعتباره المجموعة الحشرية الكاملة عند تطويره للبيد الحشري فقد يكشف عالم الحشرات أن رش مبيد كيميائي معين قد يقتل بكفاءة حشرة البطاطس . ولكن ما هو تأثيره على المدى الطويل على التربة ، كذلك القنوات التي تستقبل ماء الصرف في حقل البطاطس وأكثر أهمية ، الأشخاص الذين سيأكلون هذه البطاطس التي تمت معالجتها كيميائيا ، هذه الأسئلة وغيرها يجب الإجابة عليها تباهيا قبل استخدام المبيد .

□ تعتبر النظم متنوعة Systems are Differentiated

بالرغم من أهمية النظر الى النظم بطريقة شاملة ، فيجب على المرء أن لا يفقد رؤية الحقيقة بأن النظم تتكون من عدد من الأجزاء المختلفة . وفي الحقيقة ، أن التعريف المبسط للنظام هو أنه : عبارة عن « مجموعة من الأجزاء ذات علاقات تبادل فيما بينهم » . وبالرغم أنه من الملائم النظر الى نظام المواصلات ككل ، فإن هناك أوقات (على سبيل المثال الأعياد والعطلات الرسمية) يكون فيها من الأهمية الأخذ في الاعتبار قطارات السكك الحديدية وأتوبيسات شركات القطاع العام للنقل بين المحافظات .

□ تعتبر النظم تعاونية Systems are Synergistic

ان خاصية التعاون Synergism تعرف أحيانا بأن « كفاءة الكل تزيد من مجموع كفاءات أجزائه » . ويجب ألا يفسر هذا التعبير بشكل لفظي فقط ، ولكن من الوجهة الشكلية التي تذكر أن النظام القادر على الإنتاج ، لا يكون مكونا من المجهودات الفردية لأجزائه . ومثال ذلك تكون الأجزاء المختلفة لنظام الاتصال (التلفزيونات ، المكابلات ، المفاتيح ، السنرال ... الخ) تكون قليلة الفائدة بفردها ، ولكنها ذات قيمة وفائدة كبيرة عندما تتصل مع بعضها بطريقة معينة . وحتى الجزء الصغير والغير مكلف مثل دليسل التلفزيون يمكن أن يضيف قيمة الى النظام اكبر ما يمكن من قيمته الحقيقية .

□ تعتبر النظم هرمية Systems are Hierarcwical

يمكن اعتبار أجزاء النظم نفسها نظما صغيرة ، والنظم بالتالي تكون اجزاء من نظم اكبر . ويستند هذا الترتيب للنظم الى الشكل الهرمي في التكوين والذي يعكس السمة النسبية او رتبة النظم التي يشملها ، ويتم تعيين المستويات في الترتيب الهرمي عادة بواسطة بدايات وصفية لمنع الخلط فيها هو جزء من غيره من النظم . والأجزاء النظم التي هي في حد ذاتها ، تسمى النظم الفرعية ، وكذلك فإن المستوى اعلى النظام الأصلي يطلق عليه نظام فوقى Suprcaystem . والمستوى اعلى النظام الفوقى يسمى البيئة . وتعتبر البيئة نوعا من النظم الفوق فوقية وهو يحتوى على غيره من النظم والنظم الفرعية . ويمكن أن تسبب الاصطلاحات المستخدمة في البناء الهرمي للنظم بعض الحيرة . وغالبا ما يكون استخدام اصطلاح الترتيب الهرمي معتادا على وجهات نظر معينة . مثال ذلك ، اذا تم تصور شركة النصر للسيارات كنظام ، فإن قسم السوبر فيورا يعتبر نظاما فرعيا ، اما صناعة سيارات الركوب فيعتبر نظام فوقى بنظام الشركة . وتعتبر الشركة نظاما فرعيا في نظام اكبر هو نظام الهيئة .

□ يجب ان تكون النظم منضبطة Systems must be Regulated

مع الاحتفاظ بالطبيعة الانضباطية للنظم . فإن هذه الخاصية يمكن تفسيرها من خلال التصور المأخوذ من الطبيعة وهو الميل الى التدهور Entropy والتدهور هو حالة من العشوائية أو عدم الانضباط . وتجه النظم الى اقصى تدهور عندما تكون منهارة أو أصبحت غير منظمة . واتجاه النظم الى اكتساب صفة التدهور

يمكن تفسيره بخصوص علاقاته مع البيئة الخاصة بها . النظم المغلفة ، هي التي لا تتبادل المدخلات والمخرجات مع بيئتها ، وتكتسب بثبات صفة التدهور وتتلاشى بطريقة لا ارادية . وفي الاتجاه الآخر ، تكون النظم المفتوحة ، هي التي تتبادل المدخلات والمخرجات مع بيئتها ، ويمكن ان تتجنب التدهور على الأمد لفترة معقولة من الزمن .

□ تعاريف النظم مرتبة الهدف System are Goal-Oriented

ان التعريف البسيط للنظام لمجموعة من الأجزاء ذات العلاقات المتبادلة لا يعترف بدقة بها هو الغرض من النظام . علينا الآن ان نعدل من التعريف ليكون النظام هو مجموعة من الأجزاء ذات العلاقات المتبادلة ، التي تعمل لتحقيق بعض الأهداف او الغايات .

٤/١ تصنيف النظم Classification of Systems

من أجل استخدام أسلوب النظم كطريقة لتحليل النظم المعقدة ، فان مثل تلك النظم يجب تصنيفها وتبويبها بطريقة جيدة . ويعتبر التصنيف هو الخطوة الأولى في تطوير النظرية من أجل الاستناد اليه في النظام الجارى دراسته الى درجة معينة لتعيين الخصائص والطريقة المعروفة في المعالجة . وعملية التصنيف هي عملية كيفية في طبيعتها ، وان الحدود بين مختلف الأنواع من النظم ليست محددة تماما دائما . ولهذا فهناك أحيانا عنصر من المشاوشية والامتراسية في تعيين النظم في طبقة معينة . او اخرى . ويجب التفريق بين طريقتين أساسيتين من النظم هما :

□ النظم الطبيعية Natural Systems

النظم الطبيعية هي جزء من الطبيعة التي صنعها الله سبحانه وتعالى مثل نظام دوران الأرض حول الشمس وتعاقب الليل والنهار ، نظام الأنهار والبحار والمحيطات ، نظام الرياح والأمطار ... الخ .

□ النظم التي يصنعها الإنسان Man-made Systems

النظم التي يصنعها الإنسان هي تلك النظم التي يقوم بابتكارها وانشائها . الإنسان ونحن مهتمون بدراسة وتحليل وبناء تلك النظم .

وسنتناول بالشرح والتحليل التصنيفات الأساسية للأنواع المختلفة للنظم ، التي
تفيد بصفة خاصة في دراسة وتحليل نظم المعلومات .

Abstract-versus-concrete Systems. ١/٤/١ النظام المجردة مقابل النظم الملمية

النظم المجردة هي النظم التي تكون جميع عناصرها عبارة عن مجموعة من
الأفكار أو المفاهيم والتي يمكن تخيلها بصورة رمزية غير ملموسة في عقولنا . وهذه
الرموز يمكن تسجيلها خارجيا لمساعدة العقل على تذكرها ولكن هذا لا يجعل النظام
ملموسا . والنظام المجرد هو الذي تم ترتيب المكونات به بطريقة متسلسلة وكل
مكونة تعتبر أفكارا . فالمعادلة الجبرية $1 + 2 = 3$ تمثل نظاما مجردا ويعنى أن
مجموع قيمة الرموز $1 + 2$ مجموعة قيمة الرمز 3 يكون مساويا قيمة الرمز 3 وهذه
المعادلة كما هو واضح امكانية كتابتها على الورق ولكنها تبقى فكرة بالعقل غير
ملموسة .

وتعتبر النظم العددية من النظم المجردة ، حيث أن الأعداد
Numbers مجموعة من المفاهيم ولكن الرموز الملمة لها تعبر عن قيمة عددية
Numerals طبيعية ومن ثم يمكن القول بأن الأعداد هي عناصر النظام العددي ولكن القيم
العددية التي تعبر عنها هذه الأعداد ليست عناصر في هذا النظام . وفي النظم المجردة
تنشأ العناصر بالتعريف والعلاقات بينها تنشأ بالافتراضات (الحقائق والبيهيئات) .
وتستخدم النظم المجردة في دراسة ما يسمى بالعلوم المنهجية Formal Sciences
ويوجد نوعان أساسيان من النظم المجردة هما :

□ النظام الإجرائي Procedural Systems

النظام الإجرائي هو ترتيب منظم للإجراءات ، اللوائح والقوانين ، التي فرضها
حل المشاكل أو انجاز المهام . مثال ذلك : النظم القانونية (قانون الأحوال الشخصية ،
قانون الإجراءات الجنائية ، قانون العمل ... الخ) وكذلك الهيكل التنظيمي
للمنشأة .

□ النظم الفكرية Conceptual Systems

النظام الفكرى هو أساسا بناء رمزى . مثال ذلك : نظرية اينشتين عن
النسبية . والطبقة الفرعية من النظم الفكرية هي النظم المجردة ، وهذا يعنى أن
النظم الفكرية تتناظر مع وتفسر وجهة معينة في الواقع .

بينما النظم المادية هي النظم التي تكون اثنتين على الأقل من مكوناتها عبارة عن مجموعة من الأشياء المادية الملموسة ، التي توجد خارج العقل ويمكن لمسها . مثال مجموعة السلع الموجودة في إحدى المخازن تعتبر نظاما ماديا ، وبصفة عامة جميع النظم المرتبطة بالمشآت بمختلف أنواعها نظاما ماديا . وتستخدم هذه النظم في دراسة ما يسمى بالعلوم الغير منهجية **Informal Sciences** ، ونحن معنيون فقط بمثل هذه النظم ، التي يمكن تقسيمها الى نوعين أساسيين هما :

□ النظم الطبيعية Physical System

النظام الطبيعي هو النظام الذي يتكون من مجموعة من المكونات الطبيعية الملموسة التي تعمل سويا لانجاز هدف معين . مثال ذلك : نظام الحاسب الالكتروني نظام البرى الآلى .

□ النظم الاجتماعية Social Systems

النظام الاجتماعى عبارة عن مجموعة منظمة ومتناسقة من الناس الذين يعملون سويا للوصول الى أغراض مشتركة . مثال ذلك المنشأة بمختلف أنواعها .

٢/٤/١ النظم المحددة مقابل النظم المحتملة

Deterministic-versus-probabilistic Systems

النظام المحدد هو النظام الذى يعمل طبقا لمجموعة من القواعد المسبق تحديدها . ويمكن كذلك التنبؤ بسلوكه في المستقبل بمعنى اذا تم وصف حالة النظام عند فترة زمنية معينة بالاضافة الى معرفة خواص عمليات النظام في هذه الفترة فانه يمكن التنبؤ بدقة بحالة النظام في الفترة التالية . ومن أمثلة النظم المحددة برنامج الحاسب الالكتروني الذى يعمل طبقا لمجموعة معينة من الأوامر ، كذلك دوران الكواكب في مداراتها طبقا للقوانين التي وضعها « الله سبحانه وتعالى » تعتبر من النظم المحددة . ولكن النظم التجارية ليست محددة لأن هناك أموراً غير معروفة في المستقبل قبل سلوك عملاء أحد البنوك في الصرف أو الإيداع أو الاعتماد على مورد معين في عمليات التوريد المختلفة ، أو الوضع الاقتصادي القومى لاحدى الدول .

بينما النظام المحتمل هو النظام الذى لا يمكن التنبؤ بحدوث عملياته في المستقبل بدقة . ويمكن التحكم في النظام المحتمل بواسطة مجموعة من الأحداث الطارئة ولذلك

من سلوكه المستقبلي هو حالة ممكنة الحدوث ولكن ليست مؤكدة . وهذا صحيح ومؤكد جدا في أى نظام اجتماعي . ومن الأمثلة الواضحة لهذه النظم نظام المخزون حيث يمكن وصف محتويات المخزن في فترة زمنية معينة ولكن لا يمكن التنبؤ بدقة بحالة المخزن في الفترة التالية هل سيزداد الطلب على سلعة معينة او هل سيعمل الطلب عليها ؟ وما هو معدل الزيادة أو معدل النقص . وتعتبر النظم التجارية والاقتصادية نظما محتملة حيث انها تحتوي على مواقف وأحداث متغيرة كثيرة .

Random System

ويضاف الى هذين النظامين النظام العشوائي

وهو النظام الذى يعمل في أسلوب غير قابل للتوقع تماما ، حيث أن هناك عدم يقين بخصوص قواعد سلوكه وكذلك العلاقات المتبادلة بين مكوناته . مثال ذلك ، بورصة الأوراق المالية .

٣/٤/١ النظام المغلقة مقابل النظم المفتوحة Closed-versus-open-Systems

النظام المغلق هو النظام الذى يتفصل تماما عن البيئة المحيطة به ولا توجد أية حدود مشتركة بينهما . بمعنى أنه لا يحتوي أى مدخلات أو مخرجات . وهذه الفكرة أكثر ملاءمة للنظم العلمية من النظم الاجتماعية . مثال ذلك التفاعل الكيميائي الذى يتم في اناء معزول يحكم تسرب الغاز أو الهواء . وهذه النظم المغلقة لا يمكن تنظيمها أو التحكم فيها .

Relatively closed

ولكن الأكثر شيوعا هو النظام المغلق نسبيا

مثال ذلك برنامج الحاسب الالكتروني الذى يتم تشغيله في ذاكرة الحاسب ليعوم بقراءة مجموعة من المدخلات المعرف شكلها وتشغيلها طبقا لمجموعة محددة من العمليات واستخراج النتائج في الصورة المطلوبة وفي المنشآت التجارية والاقتصادية يوجد العديد من النظم المغلقة نسبيا والمعزولة نسبيا عن البيئة المحيطة بها ، مثال ذلك المنشآت الصناعية يتم تصميمها بحيث لا تتأثر نسبيا بالتغيرات الحادثة في البيئة المحيطة بها أو الوصول بهذا التأثير الى اثنى حد ممكن . وبمعنى آخر يتم تصميم النظام بحيث يكون مغلقا كلما أمكن ذلك . حيث أن النظم المغلقة نسبيا يمكن التحكم فقط فيها وتغيير مدخلاتها ومخرجاتها بدقة . ولكنها غير مرتبطة بالموثرات الخارجية للنظام .

بينما النظام المفتوح هو الذى يوجد به العديد من التداخلات مع البيئة المحيطة به . وكذلك الحاجة الى أن تكون إمكانية تعديل سلوكه يترتب عليها الاستقرار في

تعديل البيئة المحيطة به . وهذه التعديلات او التغيرات يمكن ان تحتوى مخلات عشوائية وغير معروفة . ومثال ذلك النظم البيولوجية (مثل جسم الانسان) ونظم منشآت الاعمال .

وباختصار يمكن القول بان النظام المنسوح هو النظام الذى يكون له بيئة معينة . ويتاثر بكل من العوامل الداخلية والعوامل الخارجية بينما النظام المغلق ليست له اى بيئة وبالتالي لا يتاثر بأية عوامل خارجية .

ويبين وصف النظام بتصنيفه مزدوجة ممثلا قائمة برنامج الحاسب الالكترونى المطبوعة والمكتوبة باحدى لغات تخطيط البرامج (كوبول ، فورتران ، بيسك . . الخ) تعتبر نظاما مجردا ومغلقا بينما نظام اجتماع مجلس الادارة المذكور فى الفصل ٣/١ يعتبر نظاما ماديا مفتوحا . وشكل (٥/١) يوضح ملخصا للأنواع المختلفة من النظم .

نوع النظام	المواصفات	مثال
النظام المجرد	مجموعة من الأفكار والرموز الغير ملموسة والموجودة بالفعل	النظم الفردية
النظام المادى	مجموعة من الأشياء الطبيعية الملموسة والموجودة خارج العقل	الحاسب الالكترونى
النظام المحدد	يعمل طبقا لقواعد محددة وتكون نتائجها مؤكدة الحدوث بدون خطأ	دوران الكواكب
النظام المحتل	يعمل بطريقة عشوائية لا يمكن التنبؤ بنتائجه بدقة أو فى حدود معينة ومعروفة	المخازن ، البنوك
النظام المغلق	ليس له بيئة يتاثر بأية عوامل خارجية	التعامل الكيماوى المعزول
النظام المفتوح نسبيا	معزول نسبيا عن البيئة ويتاثر نسبيا بالعوامل الخارجيه	برنامج الحاسب الالكترونى
النظام المفتوح	له بيئة معينة ويتاثر بالعوامل الخارجيه	منشأة الأعمال

شكل (٥/١) ملخص الأنواع المختلفة للنظم

ان بناء النماذج واستخدامها يجعل من السهل اظهار العلاقات بين مكونات النظم بالإضافة الى انها طريقة فعالة لتحسين مدى فهمنا للنظم محل الدراسة .
وتعتبر النماذج أداة مفيدة لفهم علاقات التداخل والتشابك في النظم المعقدة .
وتستخدم النماذج بدئى واسع جداً في دراسة وتحليل النظم . فالنموذج عبارة عن تمثيل دقيق للنظام ومخططاً عام عن الأجزاء المختلفة في العلاقة مع الأجزاء الأخرى .
والهدف من النموذج هو الاشارة الى العناصر الحيوية وعلاقات التبادل الرئيسية في النظم المعقدة .

ويمكن تعريف نموذج النظم على النحو التالى :

النموذج هو محتوى المعلومات المتجعبة عن النظم بغرض دراسة هذا النظم .

وحيث أن أغرض الدراسة سيحدد طبيعة المعلومات التى تم تجيعها ، فإنه لا يوجد نموذج وحيد للنظام . والنماذج المختلفة لنفس النظم سيتم اعدادها بواسطة محلى نظم مختلفين يهتمون بالافكار والظواهر المختلفة للنظام . بل يمكن انشاء نماذج مختلفة للنظام بواسطة نفس المحلل طبقاً لفهمه وإدراكه للتغيرات التى تحدث في النظام ، ومهمة انشاء نموذج النظام تنقسم بصفة خاصة الى مهمتين فرعيتين :

■ إنشاء هيكل النموذج Establishing the Model Structure

انشاء هيكل (بنية) النموذج وذلك بتعيين حدود النظم وتعريف مكونات ، خواص ، أنشطة النظام .

■ الإمداد بالبيانات Supplying the Data

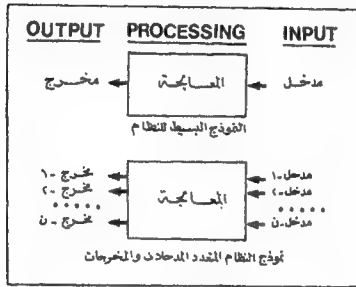
إمداد النموذج بالبيانات الخاصة بتميم الخواص التى تكون وتعرف العلاقات المحتوية بالأنشطة .

ومهمتى إنشاء النماذج وإمداده بالبيانات يتم تعريفهما باتهما جزئين لمهمة واحدة فضلاً عن كونهما مهمتان منفصلتان حيث لا يمكن انجاز احدهما بدون الأخرى .
ويشرح هذا الفصل نوعان أساسيان من نماذج النظم التى تعتبر جوهر دراسة نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الالمكترونى .

1/5/1 النموذج العام للنظام... General Model of a System...

وصف جورдон ديفيز (1) النموذج العام للنظام ، كما هو موضح بشكل (٦/١) من ثلاث عناصر أساسية هي :

- المدخلات Inputs
- المعالجة outputs
- المخرجات Processing



شكل (٦/١) النموذج العام للنظام

ومثال ذلك ، في نظام التصنيع ، تتل المواد الخام المدخلات التي تجري عليها عمليات التصنيع المختلفة للحصول على المنتجات تامة الصنع (المخرجات) . بينما في نظام زراعة القطن تتل البذور الخام المدخلات التي يتم وضعها في التربة الزراعية حيث تجري عليها عمليات الري وتبدأ عملية النمو الطبيعي للثمار ، التي نحصل منها على الياف القطن الخام (المخرجات) .

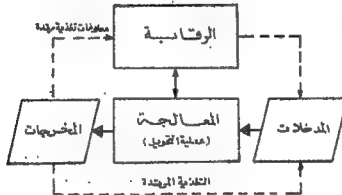
(1) Gordon Davis, Management Information Systems : Conceptual Foundations, Structure, and Development, McGraw-Hill, Inc., 1974.

٢/٥/١ نماذج النظم الديناميكية Dynamic Systems Models

النماذج الديناميكية عبارة عن محاولة لعرض جوهر التطور في النظم ذات التغيير الثابت . وعلى خلاف نظم التدفق التي تركز على حركة الأنشطة أو المعلومات من نقطة الى أخرى ، فإن نماذج النظم الديناميكية تركز على مرحلة التشغيل ذات الانضباط الذاتي المصممة لمعالجة مخلالات النظم بطريقة تساهم في انتاج مخرجات مفيدة . لذلك فإن الصفات الرئيسية في النظام الديناميكي ملاحظة لما في النظم الحية (جسم الانسان) ، التي يكون فيها النظام منضبطا ذاتيا ، موجه ذاتيا وكذلك له سلوك ذي غرض محدد . ويتكون نموذج النظام الديناميكي النموذجي من العناصر الأساسية التالية (١) :

- **المخلالات** : تتكون من العناصر التي تدخل النظام لتشغيلها .
- **المعالجة** : التي تحدث فيها عملية تحويل المخلالات الى مخرجات .
- **المخرجات** : تمثل العناصر الناتجة بواسطة عملية التحويل .
- **الرقابة** : تمثل مقياس تقييم الأداء وضبط ومراقبة العمليات .
- **التغذية المرتدة** : تمثل المعلومات المتعلقة بمكونات وعمليات النظام .

وشكل (٧/١) يوضح العلاقة بين العناصر الأساسية المكونة لنموذج النظام الديناميكي .



شكل (٧/١) العناصر الأساسية لنموذج النظام الديناميكي

(١) Elias M. Awad, Introduction to Computer in Business, Prentice Hall, Inc. 1977.

§ المدخلات والمخرجات Inputs and Outputs

يجب أن يكون كل نظام ديناميكي قادرا على استقبال واحد أو أكثر من عناصر المدخلات ، وتوريد واحد أو أكثر من عناصر المخرجات . والمدخلات هي العناصر التي تدخل الى النظام من أجل التحويل ، بينما المخرجات هي العناصر المبثثة للنتائج من عملية التحويل . والعناصر يمكن أن تكون عناصر مواد (مواد خام ، مواد ... الخ) عنصر طاقة (قوى حاملة ، كهرباء ، غاز وما الى ذلك) وكذلك عناصر المعلومات (مستندات ، سجلات ، تقارير ... الخ) . واعتقادا على مفهوم النظام فان النظام الديناميكي يتطلب تركيبة من هذه العناصر اما في شكل مجموعات أو في شكل تدفق مستمر من أجل أداء الوظائف المناسبة .

وتعتبر عملية تعيين وتحليل المدخلات والمخرجات من الخطوط الأساسية في تحليل النظم الديناميكية . وعملية تحليل المدخلات/المخرجات عبارة عن أسلوب فني هام يهدف الى نوع ومقدار المدخلات المطلوبة لانتاج مخرج معين . وتعتبر عملية تعيين طبيعة المدخلات والمخرجات وتحديد العلاقة بينهما هي المطلب الأولى لفهم السلوك الفعلي ، القدرة ، كفاءة الأداء للنظام الديناميكي .

§ المعالجات (التحويل) Processing (Transformation)

المعالجة هي مركز التحويل في جميع النظم الديناميكية . ويتكون من جميع العناصر المنظمة وكذلك الكميات والبيئة الشاملة يحدث فيها التحويل (المعالجة) . والوظيفة الأساسية للتشغيل هي تحويل المدخلات الى مخرجات وهي مصممة لتغيير المدخلات الى مخرجات . مثال ذلك : تمثل القرارات تحويل المعلومات الى مجموعة من الاجراءات ، وتمثل عملية معالجة البيانات تحويل البيانات الى اشكال مختلفة ، وتمثل عملية التصنيع تحويل المواد الخام الى منتجات جاهزة . وعملية المعالجة يتم تصميمها لتكون متسقة مع أنواع المخرجات المطلوبة أو المرغوبة من المدخلات المتاحة .

§ الرقابة Control

تقوم عملية الرقابة بتحديد الأسلوب الذي يسلكه النظام كله . وتلاحظ عملية الرقابة نوع ومعدل تدفق المدخلات الى التشغيل ، وتحدد نوع العمليات المطلوب تنفيذها من خلال مجموعة القواعد والتعليمات السابق تحديدها ، وتنشئ الاجراءات والأساليب التي تتبع بواسطة التشغيل . وتقوم عملية الرقابة بتحديد مقدار المدخلات اللازمة لحفظ النظام بكاماله في توازن طبقا لاحتياجات المخرجات . وإذا كان معدل المخرجات ليس على نفس الخط مع المخرجات القياسية السابق تحديدها ، فسبح بمدخلات أكثر للنظام ومستوى أداء أعلى لأنشطة التشغيل والعكس بالعكس .

والنظام الذى يحقق الحالة التى يظل فيها فى حالة توازن ديناميكى **Dynamic Equilibrium** خلال التوفيق المتواصل للمدخلات التى هى شرط أساسى لحالة الاستقرار **Steady state**

* التغذية المرتدة **Feedback**

ان فكرة التغذية المرتدة هامة فى مهم كيف يحافظ النظام على حالة توازنه ، وكما هو موضح بشكل (٧/١) فان بعض المخرجات يحدث لها تغذية مرتدة فى صورة مدخلات الى النظام من اجل بعض الاعتبارات . وقد تؤدي هذه المدخلات الجديدة الى تغيرات اما فى عملية التحويل او فى طبيعة المخرجات فى المستقبل . وقد تكون التغذية المرتدة موجبة او سالبة . وتخدم التغذية المرتدة الموجبة بصفة عامة كتحزيز لأداء النظام . وتكون التغذية المرتدة السالبة أساسا كملومات اذخاىل تثير الى ان عمليات النظام قد انحرغت عن المسار السابق توصيفه ومن ثم الحاجة الى ان يعيد ضبط نفسه للوصول الى حالة الثبات الجديدة .

والتوازن قد يكون ذا طبيعة ثابتة او ديناميكية . **والتوازن ذو الطبيعة الثابتة Stationary equilibrium** يحدث حينها تكون هناك نقطة معينة او مستوى ثابت لهذا التوازن يعود اليه النظام بعد انحرافه او اختلاله . لسبب من الأسباب . مثال ذلك عند دخول ميكروب معين الى جسم الانسان قد يسبب ارتفاعا فى درجة حرارة الجسم . ولكن بالقضاء على هذا الميكروب باستخدام المضادات الحيوية تعود درجة الحرارة الى معدلها الطبيعى ويعود الجسم الى توازنه الثابت الاصلى . اما **التوازن ذو الطبيعة الديناميكية Dynamic equilibrium** يحدث حين ينتقل النظام بعد انحرافه الى مستوى جديد من التوازن خلاف المستوى الاصلى الذى كان عليه قبل الانحراف . مثال ذلك لو مرضنا ان حالة القوازن الديناميكى لنظام احدى الشركات الصناعية يتحقق عند مستوى انتاج معين ، يحقق نقطة التبادل المطلوبة . فان ظهور آلات حديثة ذات طاقة انتاجية اعلى قد يحدث خلا فى هذا التوازن يتم تصحيحه بحصول الشركة على هذه الآلات الحديثة وتحقيق توازنها بعد فترة ولكن عند نقطة تعامل جديدة تختلف عن النقطة الاصلية .

٦/١ :نشأة الأعمال كنظام ديناميكى مفتوح

Business Organization as Dynamic/open System

تكون لدينا الآن ادراك عام بمفاهيم وانواع النظم ونحتاج لوضع انشطة منشأة الأعمال فى سياق الكلام عن النظم لبناء أساس شامل من اجل تحليل عمليات وأنشطة

المنشأة ودور النظم في تشغيل هذه الأنشطة والعمليات . واسلوب النظم يركز ايضا على الاهداف المنشودة بلورتها بالاضافة الى تحديد مكونات المنشأة او النظم الفرعية والروابط الأساسية التي تصل هذه النظم الفرعية بعضها ببعض .

وجميع منشآت الأعمال الحديثة يختلف أنواعها ذات خواص أساسية للنظام الديناميكي وفي كل من نظمها الفرعية أو أقسامها يتطلب الأمر مجموعة من عناصر المدخلات من أجل تشغيلها وإنتاج المخرجات النافعة . وشكل (٨/١) يصور المنشأة لنظام ديناميكي مفتوح ذي المدخلات والمخرجات والذي يولد مائداً ، يحول هذا المائد الى قوة دافعة للنظام تمكنه من الاستمرار والتوسع ، حيث أنه لا يعمل من فراغ ولكنه مفتوح ويتأثر بالقوى الخارجية التي تحدد سلوكه . ومعنى ذلك أن تستورد عناصر المدخلات من البيئة المحيطة به وتصدر اليها المخرجات بعد تشغيلها ، وذلك يمثل عملية تبادل وتفاعل بين المنشأة والبيئة المحيطة . وعلى سبيل المثال يقوم المساهمون بإمداد المنشأة برأس المال الإبدائي اللازم لعملية الاستثمار ، وتقوم المنشأة بشراء الآلات والمواد الخام وتوظيف الأفراد ويتم التشغيل الكامل للمنشأة للحصول على المنتجات والخدمات اللازمة وتحفظ الجهات المالكة باحتياجاتها من رأس المال ، وتقدم للملاء احتياجاتهم طبقاً لأوقافهم وأولوياتهم . وتقوم الهيئات والأجهزة للحكومية بوضع القوانين واللوائح واسلوب الاتصال داخل الإطار المصمم لعملية وواقعية بمسالك الجاهير ورغبات المستهلكين وأموال المساهمين على السواء .

واشتقاقاً من النظرية العامة للنظم فإن المنشأة كنظام يمكن تعريفها كما يلي :

المنشأة هي مجموعة من الأجزاء التي يعتمد كل منها على الآخر والتي تكون معاً الوحدة الكاملة لأن كلا منها يشترك بشئ ما ويستقبل شئ ما من الكل ، الذي يعتمد بدوره على البيئة الأكبر .

يوجد المديرون في منشآت الأعمال الحديثة مشاكل ذات طبيعة ديناميكية متشابهة مما يؤكد دور اسلوب النظم في المساعدة على ربط الأقسام الوظيفية المستقلة بالمنشأة ويتقبل مع خطوط الاتصال بينها . ويكون أسلوب النظم ضرورياً في مواجهة التوسع السريع في الأنشطة والتعقيد والتشابك في العمليات ، والزيادة المطردة في أحجام منشآت الأعمال الحديثة . ويمكن النظر الى عمل المدير كواحد من النظم الإدارية حيث يقوم المدير بتعريف المنشأة أو إعدادها كنظام ، بناء الاهداف لهذا النظام ، إنشاء النظم الفرعية حسب الحاجة وبعد ذلك يقوم بتجميع واستكمال جميع النظم الفرعية بالمنشأة . ولأداء ذلك يقوم المدير بالتعرف على مدى اعتماد كل جزء على الآخر ومدى مشاركة كل منهم في النظام ككل .

وطبقاً لفلسفة النظم يعتبر النظم هو الوحدة الكلية التي لا يمكن اعتبارها جزءاً بدون نقص في خواصها الأساسية ولذا يجب دراسته ككل . حيث أن المنشآت هي نظم مكونة من عدد من النظم الفرعية ذات العلاقات المتبادلة ، التي يعتمد كل منها على الآخر والتغيير الذي يحدث في أي منها يؤثر على النظم ككل ، التي يعتمد كل فكرة النظم المفتوحة قابلة للتطبيق في منشآت الأعمال . والأفكار التلقينية من الإدارة والمنشآت هي أفكار النظم المغلقة حيث أنها مركزة على التشغيل الداخلي للمنشأة ، لذا تعتبر كل منشأة فكرة مستقلة ، فعملياتها يمكن تحليلها في صورة البناء الداخلي ، والمهام المنفذة ، والمسئوليات والسلطة مع إشارة بسيطة للبيئة الخارجية . وهذا مفهوم خاطئ . ولكن فكرة النظم المفتوحة من ناحية أخرى تعتبر المنشآت مرتبطة بعق مع البيئة المحيطة بها ويجب أن تستجيب لها .

وبناء النظام هو ترتيب أجزائه . وعندما يستخدم في المنشآت فإن عبارة بنسأ ترجع إلى ترتيب الأشخاص ، والأقسام ، والنظم الفرعية داخل المنشأة . والتشغيل هو البناء الهام في جميع المنشآت . فعلى سبيل المثال عملية الإنتاج (التشغيل) تحول المواد الخام (المدخلات) إلى سلع جاهزة (مخرجات) . ولكن عملية الإنتاج تختلف من المنشآت . وكما في النظم الاجتماعية فإن المنشآت هي النظم المفتوحة التي تعمل البيئة . ويعنى هذا أن البناء يجب أن يعدل أو يصاد تصميمه من الداخل . لذا فإن المخير الكفاء لا يقبل تصميم المنشأة أو النظم الفرعية لها كمحددات . وعلى الأرجح فإنها تحصل باستمرار على التغذية المرتدة من داخل وخارج المنشأة لفحيد ما إذا كان بناء المنشأة ملائماً للشروط الحالية ومحتقاً للأهداف المنشودة .

ويقوم المخيرون بأعداد الأهداف لتعيين الإجراء اللازم للوصول إلى النتائج وبالتالي فإن الإدارة تجهز لاستخدام الموارد وصولاً إلى النتائج وتتأكد بان تحققها . والأهداف الأساسية هي طبيعة المنشأة والفرض منها ، والأهداف الحرجة هي النتائج اللازمة للوصول إلى الأهداف الأساسية ، والأهداف النوعية يمكن قياسها ، والنتائج المحددة زمنياً لازمة للوصول إلى الأهداف الحرجة . وجميع منشآت الأعمال لها أهداف متعددة ومشتركة من بينها ما يلي :

- أعداد منتجات وخدمات جديدة .
- الوصول إلى مستو ملائم للجودة التشغيلية .
- زيادة حجم المبيعات أو العملاء أو احتمالات الربح .
- توفير العائد اللازم للاستثمار .

- تقليل الفاقد والتكلفة .
- تحسين جودة المنتجات والخدمات وتطويرها .
- إتقوية صورة المنشأة .
- تطوير القوى العاملة وتحسين معنوياتها .

١٠. ويتم تدعيم الأهداف بواسطة تحديد أكثر دقة للأهداف الفرعية التي تحدد الشروط مثل عدد الوحدات اللازمة ، وعدد الساعات المجدولة أثناء كل فترة عمل ، ونوعية القياسات المقبولة ، والنتائج الأخرى المترتبة والمعاملة .

١/٦/١ عناصر نظام المنشأة

يوضح الشكل (٨/١-٢) تصور منشأة الأعمال كنظام ديناميكي مفتوح . ويتكون نظام المنشأة من مجموعة من العناصر التي تطابق تماماً العناصر الأساسية لنموذج النظام الديناميكي وهي المدخلات ، والتشغيل ، والمخرجات ، والتفسيذية المرتدة والتغذية يضاف إلى هذه العناصر البيئة الخارجية المحيطة بالمنشأة . وسنعرض في هذا الفصل شرح تفصيلي لهذه العناصر والمكونات الأساسية لها ، وذلك لسببين هامين هما :

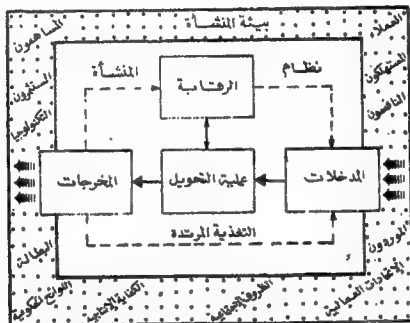
- القدرة على الألمام بكافة العناصر التي تؤثر في المنشأة . ومن ثم عدم التركيز على جانب دون الجوانب الأخرى .
- القدرة على النظر إلى أهداف النظم الفرعية التي تتكون منها المنشأة وكيفية دمجها والتكامل بينها بما يحقق الغرض الأساسي للمنشأة .

١١ المدخلات Inputs

تستقبل المنشأة من البيئة المحيطة بها وبصفة مستمرة مدخلات أولية في شكل موارد اقتصادية Economic resources منها :

Money	● الأموال	Manpower	● القوى البشرية
Energy	● المعلومات	Raw Materials	● المواد الخام
Information	● الطاقة	Machines	● الآلات
		Facilities	● الماكينات

ويمكن توضيح مسار المدخلات بالمنشأة خلال مجموعة الأظمة التالية : تقوم المنشأة باستقبال المواد الخام من المواد (مدخلات) ، وتخزينها بمخزن الخامات ، وصرعها الى قسم الانتاج حسب الطلب ، و انتاج سلع مصنعة ، وتخزينها في مخزن البضاعة الجاهزة ولذا الى المستهلكين (مخرجات) . نقل الطاقة الكهربائية (مدخلات) الى الآلات .



شكل (٨ / ١) منشأة الأعمال كنظام ديناميكي مفتوح

عملية التحويل (Transformation Process)

تتميز النظم المفتوحة بوجود مجموعة من الأنشطة والوظائف مسندة تحويل المدخلات الى مخرجات . ويمكننا لو اخذنا نظام منشأة صناعية نجد انها تقوم بتنفيذ العديد من الوظائف المختلفة ومنها :

- | | |
|---|----------------------|
| ● التوزيع Distribution | ● الإنتاج Production |
| ● التمويل Finance | ● التخزين Inventory |
| ● المحاسبة Accounting | ● الشراء Purchasing |
| ● الأفراد Personnel | ● التسويق Marketing |
| ● البحث والتطوير Research and Development | |

ومجموعة الأيئلة التالية توضح بعض أنشطة التحويل بالمشاة : عملية تشغيل البيانات تحول البيانات الى معلومات ، وعملية اتخاذ القرار تحول المعلومات الى إجراءات ، وعملية الإنتاج والتصنيع تحول المواد الخام الى منتجات جاهزة . وعملية التحويل يتم تصنيفها لتكون متسقة مع أنواع المخرجات المطلوبة أو المرغوبة من المدخلات المتاحة .

• المخرجات Outputs

تقوم المنشآت بتصدير مخرجاتها الى البيئة المحيطة بها في شكل متسق ومناسب للاستخدام المتصور . ويمكن أن تكون المخرجات إحدى الأشياء الآتية :

Services	الخدمات	Products	المنتجات
Contributions	المساهمات	Money	الأموال
Information	المعلومات	Policies	السياسات

ويعتمد تصميم مخرجات النظام على الاستخدام المطلوب وتكاليف الحصول عليها . وتأثر بالمدخلات المتاحة ودرجة تعقيدها بالاعتماد على العمليات المطلوب تنفيذها . وتشتمل مخرجات إحدى المنشآت الصناعية على البضاعة الجاهزة ، والأموال ، والرواكد والنواتج العابرة والمعلومة . وتعتبر الأموال مخرجات لها عدة طرق منها : مرتبات وأجور العاملين ، وحصص الأرباح بالنسبة للأسهم ، والفوائد عن القروض والسندات ، والاستثمارات ، والضرائب ، والمدفوعات لأغراض المدخلات ، وكذلك المدفوعات من أجل الأموال المقترضة .

• التغذية الراجعة Feedback

هي تعلق المعلومات من نتائج العمليات . وهذه المعلومات تصود الى النظام حيث أن القرارات السابقة والعمليات المنفذة يمكن تقييمها وأخذها في الاعتبار في ضوء القرارات والعمليات المستقبلية وهكذا فإن التغذية الراجعة هي نتائج العمليات السابقة المرتدة لتساعد كليل للأداء في المستقبل أو تقييم القرارات الماضية أو تصميم المخرجات القياسية . وتقوم بعض التغذية الراجعة بتصحيح النظام بواسطة إجراء الضوابط والتعديلات اللازمة لحذف الأخطاء أو زيادة كفاءة الأداء للنظام . وفي هذه الحالة تصبح التغذية الراجعة متخللاً الى المسؤولية الرقابية للمدير .

ويجب أن نشير الى أن التغذية الراجعة هامة كذلك في العملية الإدارية بالمشاة ، وكذلك فإن النظام المرتبطة بالحاسب الإلكتروني والمصممة جيداً لها هدف تحسين

واسراع عملية التغذية المرتدة من أجل الإدارة . وعليه يمكن للمرء أن يشعر بالترايب والتعامل المباشر بين الإنسان وصاتمي القرار والحاسب الإلكتروني .

● الرقابة Control

هى مقياس الأداء وضبط العمليات المتسقة مع الهدف . ويمكن القول بأن الرقابة والتغذية المرتدة مرتبطان ولكنهما مختلفتين . والرقابة هى محصلة المراجعة السابق تحنيدها من كيفية عمل النظام ، وهى على سبيل المثال السياسات ، والتطبيقات وخطط التشغيل للنشأة . والتغذية المرتدة هى حقيقة الرقابة المبينة على أساس المعلومات المرتبطة بمخرجات النظام مثل جودة وقابلية بيع مخرجات النشأة . وتشمل الرقابة قياس وتقييم مسار المدخلات — العمليات — المخرجات لتمييز ما اذا كان النظام يؤدي وظائفه كما يجب بالمقارنة مع الأهداف والخطط والمعايير الموضوعية . واذا كان الأداء غير كاف بمعنى وجود انحرافات فان التعديلات يتم اجراؤها على المدخلات والعمليات وربما فى الأهداف أو أجهزة الرقابة .

● البيئة Environment

من الفواص الأساسية للنظم المفتوحة هى اعتمادها على البيئة المحيطة بها وملائمتها التبادلية . ومنشأة الأعمال كنظام مفتوح تظهر فيه هذه الخاصية بوضوح . لجميع منشآت الأعمال بمخلفات أنواعها تستورد مدخلاتها من البيئة المحيطة بها وتصدر اليها مخرجاتها بعد تشغيلها . وهذا يعنى وجود علاقة تبادل وثيقة بين المنشأة والبيئة المحيطة بها فهى تؤثر فيها وتتأثر بها . وتكون البيئة المحيطة بالمنشأة من مجموعة من العناصر منها :

المعملاء	Customers	● البطالة	Unemployment
المستهلكون	Consumers	● الاتحادات العمالية	Labour unions
المنافسون	Competitors	● اللوائح الحكومية	Governmental rules
الموردون	Suppliers	● الظروف الاجتماعية	Social forces
المساهمون	Stockholders	● المستثمرون	Investors
التكنولوجيا	Technology	● الكفاءة الإنتاجية	Productivity

ويظهر تأثير البيئة على المنشأة في أنها تفرض عليها قيودا معينة فهي تحدّد مدى توافر الموارد الاقتصادية اللازمة لإحلال المنشأة ، كذلك فإن أى منشأة لا بد أن تخضع للقوانين واللوائح السارية في المجتمع . هذا الى جانب مدى تقبل البيئة لمنتجات المنشأة يحدّد بطريقة مباشرة فرصتها في الاستمرار والتوسع . ومن ناحية أخرى فإن المنشأة تؤثر في البيئة المحيطة بها من خلال ما تقدمه من منتجات أو توديه من خدمات .

ومنشآت الأعمال التي تحرص على البقاء والاستمرار تسعى دائما الى التكيف مع التطورات والتغيرات التي تحدث في بيئتها سواء كانت هذه التطورات متعلقة بالمفاهيم أو تغيير الأنواع والاحتياجات عند المستهلكين أو ظهور أسواق جديدة وما الى ذلك . وكثيرا ما نسمع عن انهيار منشآت كبيرة لأنها لم تستطع مجاراة التغيرات والتطورات التي تحدث في المجتمع أو الأخذ بأساليب التكنولوجيا المتقدمة أو لم تستطع التكيف مع التغيرات الاجتماعية أو التشريعات والقوانين الجديدة . لهذا تحرص منشآت الأعمال الواعية على متابعة التطورات والتغيرات التي تحدث في بيئتها والعرف على التأثيرات التي تحدثها في البيئة للاستفادة منها في تطوير نظم العمل بها .

٢/٦/١ خصائص المنشأة كنظام مفتوح :

بالإضافة الى الخصائص التي يتميز بها النظام المفتوح توجد مجموعة من الخصائص الإضافية الهامة ترتبط بالمنشأة كنظام مفتوح هي أن

■ تعتبر المنشآت ذات علاقة منهجية Organizations Are Interdisciplinary

المنشآت ذات علاقات انضباطية ونظامية فيما بينها . فبالرغم أن هناك اتجاها طبيعيا للتفكير في المنشآت أساسا من ناحية الانضباط في المخرجات الرئيسية لها ، لكن توجد مجموعة أخرى من العلاقات المنهجية بين المنشآت والنظم الأخرى . والأمثلة الموضحة لهذه العلاقات في حياتنا اليومية كثيرة ، منها : المنشآت بصفة عامة لديها المنصر البشري وفهمه يعتمد أساسا على علم النفس ، كذلك المنشآت عضو في المجتمع الذي نعيش فيه ودورها في هذا المجال يفهم بوضوح من خلال مساعدة علم الاجتماع ، وتعمل المكينات في الإنتاج والتصنيع طبقا لمبادئ الطبيعة التي هي نتاج تكنولوجيا الهندسة ، وعملية تشغيل خطوط التجميع والإنتاج قد بنيت على أساس مبادئ الهندسة الصناعية . ويمكننا توسيع قائمة الضوابط ذات العلاقات ، ولكن ما نريده قد وضح وهو أن المنشآت تعكس بأسباب طبيعة العلاقات المنهجية فيما بين النظم .

■ تعتبر المنشآت شاملة : Organizations Are Holistic

كل منشأة لديها أجهزة معينة أكثر أهمية وتجذب أكثر الاهتمام من غيرها .
فعندما يتذكر البعض مكوك الفضاء فلاننا في الحال نتذكر رجال الفضاء والصاروخ
وهو يرتفع متجها عبر الفضاء العالى مقلدا ذبلا هائلا من النيران . ولكننا لا نفكر
بدرجة كبيرة في الأفراد المساعدين العاملين وراء الأضواء من الفنيين ، والميكانيكيين ،
ورجال الأمن وغيرهم من الذين قاموا بأعمال هائلة لكنها مساهمات غير مرئية .
وبالطبع لكل منهم له أهميته للجبهة التنظيمية المسؤولة عن مشروع مكوك الفضاء .
ولكن في الواقع أن مخير المشروع يتذكر هؤلاء حتى إذا لم تكن نتذكرهم . ويكون من
الأهمية لمدير منشآت الأعمال التفكير بطريقة شمولية لمراعاة كل الأجزاء والأقسام
بالمنشأة من أداء الأفراد وأسلوب عملهم ، والانتاج والمشتريات ، والتخزين ،
والتسويق ، والحسابات ومختلف الأنشطة الأخرى تعتبر أساسية لنجاح تشغيل
المنشأة .

■ تعتبر المنشآت متنوعة Organizations Are Differentiated

هناك طرق متنوعة لتقسيم الشكل التنظيمي الى شرائح ، حيث أن بعض
المنشآت تنتشر على مساحة جغرافية ضخمة ونجد من المناسب التوزيع والتبايز على
هذا الأساس . ولوجود أنشطة تنظيمية أقل تأكلاً ، فإن التوزيع والتبايز يكون على
أساس خطوط الانتاج والخدمات . وبمثال فإن شركة التأمين قد يكون لديها أقسام
سيارات ، حياة وعقارات لتداول أنواع مختلفة من السياسات التأمينية . وربما أكثر
العمليات شيوعاً هي ما سوف نستخدمه فيما بعد بوصف النظم الفرعية في نظم
المعلومات الإدارية هو التوزيع والتبايز على أساس الخطوط الوظيفية . وهنا
سنستند الى وظائف المنشأة ومنها الأفراد ، وانتاج ، والتسويق ، والتخزين ،
والمشتريات ، والتمويل والبحوث والتطوير .

■ تعتبر المنشآت تعاونية Organizations Are Synergistic

تعتبر المنشآت تعاونية ذات عمل مشترك . فبعض النظم ليس لها الاختيار
في مسألة محاولة بلوغ الأداء المشترك ، ففي الكائنات الحية ، كمثال نظم هرمية
هي الجهاز الهضمي ، الجهاز التنفسي ، الأعصاب ... الخ . ولا يستطيع الكائن
الحى العيش بدون أقل ما يمكن منها . ولكن المنشآت لديها مثل هذا الخيار .
أذ ليس من الضروري أن يكون لدى المنشآت نظام تشغيل يبنات الكترونى باستخدام
الحاسب ، حيث يمكنها أن تعهد الى آخرين بأعمال تشغيل البيئات الخاصة بها إذا
رغبت في ذلك . وبعض المنشآت الصناعية يمكنها شراء المواد نصف مصنعة لانتاج

سلمة جاهزة من منشآت أخرى ولا تقوم بتصنيعها بنفسها . ويجب على كل منشأة أن تقيم مجموعة من البدائل للنظم الفرعية لإيجاد أفضل تركيبة تعاونية تلائم موقتها وظروفها .

■ تعتبر المنشآت هرمية Organizations Are Hierarchical

يستند الترتيب الهرمي الى المستويات التنظيمية ، التي يمكن أن تكون بأى عدد في النواحي التطبيقية . ولكن هناك في العادة ثلاثة أو أربعة فقط في النظرية . والأربعة الذين سيأخذون في الاعتبار بهذا الكتاب قد تم تشكيلهم بمعد التصنيفات الثلاثة المعروفة للأنشطة الادارية وهي التخطيط الاستراتيجي ، الرقابة الادارية ، ورقابة العمليات . ولتجنب الحيرة بين التصنيف العام للمستويات الادارية العليا ، الوسطى ، الدنيا (الاشرافية) . نضيف لهذه المستويات فئة رابعة للمعالين في المنشأة ، الذين ليس لهم أية مسئولية ادارية وهم الموظفون الكتابيون .

■ تعتبر المنشآت مرتبطة بالهدف Organizations Are Goal-Oriented

لقد تعرض الكثير من الكتب والمراجع لأهداف المنشآت وقد تحدثنا عن بعضها في البند السابق ، ولكن الموضوع من الأهمية بمكان لدرجة إعادة ذكره ثانية كخاصية أساسية من خواص المنشآت كنظام مفتوح . لأننا جميعا لدينا أهداف كأشخاص للحصول على مؤهل أو درجة معينة ، للانتخاب في هيئة إجتماعية أو حزب من الأحزاب ، لتكوين ثروة مالية ... الخ . ومعظمنا على الأرجح له علاقات بمنشآت لها أهداف ومهام محددة ، مثل المساجد التي تهدف الى نشر الوعي الديني ، والأندية التي تهدف الى زيادة العضوية أو انشاء الفرق لمختلف الأنشطة الرياضية ، والفرق الرياضية كذلك الى أهداف تحسين الأداء والحصول على البطولات ، لفريق كرة القدم بالنادي الأهلي مثلا هدفه الأساسي الاحتفاظ بدرع الدوري العام وكأس اميرتيا معا . والهدف الأول للمنشآت الأعمال أن تظل ذات حيوية ولها القدرة على الاستمرار والتوسع .

الباب الثانى

أساسيات ومفاهيم نظم المعلومات

INFORMATION SYSTEMS FUNDAMENTALS AND CONCEPTS

١/٢ مقدمة Introduction

تأمن نظم المعلومات دورا هاما وعمالا فى تطوير منشآت الأعمال ، حيث تقوم بتوفير المعلومات المناسبة والملائمة لمختلف المستويات الادارية اللازمة لاتجاز جميع المهام والوظائف الادارية . والسؤال الآن : ما هو نظام المعلومات ؟

نظام المعلومات هو النظام الذى يجمع ويحول ويرسل المعلومات فى المنشأة ، ويمكن أن يستخدم أنواعا عديدة من نظم معالجة المعلومات لمساعدته فى توفير المعلومات حسب احتياجات المستخدمين

وبمعنى آخر ، فإن نظام المعلومات هو النظام الذى يستخدم الأفراد واجراءات التشغيل ونظم المعالجة المختلفة لتجميع وتشغيل البيانات وتوزيع المعلومات فى المنشأة . ويعمل كذلك على تحقيق المكاسب التالية :

- توفير المعلومات المناسبة فى الوقت الأكثر ملاءمة .
- له امكانيات غير محدودة للوفاء بمتطلبات الإدارة .
- دعم وتحسين عملية اتخاذ القرار .
- التحسين الكبير فى استخدام القوى العاملة والموارد .
- تحسين وتنشيط حركة الاتصالات بالمنشأة .
- دعم وتحسين عملية اتخاذ القرار .
- البيانات المستخدمة اقل ما يمكن وأكثر تكابلا .

ويناقش هذا الباب المفاهيم الأساسية للمعلومات ، والوظائف الرئيسية لنظام 'المعلومات' ، ونظم معالجة المعلومات الحديثة ، ودور نظم المعلومات في تطوير منشآت الأعمال الإضافية بالإضافة الى التعرف على الأنواع المختلفة لنظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الإلكتروني .

٢/٢ المفاهيم الأساسية للمعلومات Basic Concepts of Information

في المجتمعات المتطورة التي ترتبط بوسائل الاتصالات الحديثة عبر الأقمار الصناعية ، وخدمات التكنولوجيا الحديثة من خلال الحاسبات الإلكترونية أصبحت المعلومات سلعة باهظة الثمن . وفي الحقيقة أن الأفراد المهتمين بدراسة وقياس الأفكار الاجتماعية . يؤكدون أن « المعلومات قوة » ، يمكن استخدامها كأداة رقابة في التأثير على سلوك الأفراد في المجتمع . ومن ثم تنشأ المشاكل الكبرى في المجتمعات الحديثة التي تتزود بمعلومات دون المستوى المطلوب . وفي الصناعة تعتبر أحداث اليوم السابق بدون أبناء لا قيمة لها . وتتحقق نفس الفلسفة في بعض مجالات النظم المرتبطة بالحاسب الإلكتروني .

وتختلف المعلومات عن المعرفة Knowledge عن المعرفة تبطل حصيلة أو رصيد خبرة ومعلومات ودراسة طويلة يملكها شخص ما في وقت معين . ويختلف بذلك رصيد المعرفة لدى الشخص الواحد من وقت الى آخر بحصوله على مقادير جديدة من والخبرة . ومن خلال عملية التفكير نستطيع التعرف على الأحداث المحيطة بنا ونحتفظ بها في عقولنا ويزيد الإنسان في العادة من معرفته بصفة مستمرة عن طريق الثقافة والتعليم . كذلك يختلف رصيد المعرفة من شخص الى آخر نظرا لاختلاف البيئة التي يعيش فيها كليهما واختلاف التجارب والدراسة والخبرة التي يحصل عليها كليهما .

ويمكن القول بأن الغرض الأساسي من المعلومات هو زيادة مستوى المعرفة وتقليل درجة عدم الثقة للمستفيد . فالمعلومات تزود مستقبلها بقصور عقلي عن فرد معين أو مجموعة من الأفراد أو مجموعة من الأنشطة أو الأهداف .

وتوجد ثلاثة عناصر أساسية للأنشطة البشرية ، هي :

- المعلومات Information
- الطاقة Energy
- المواد Materials

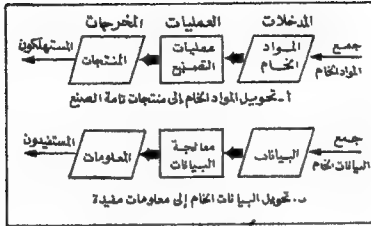
وجميع هذه العناصر ضرورية لامداد الانسان بكافة احتياجاته من الأشياء الطبيعية (الطعام ، والملبس ، الوقتية والحماية ، النقل ... الخ) . بالإضافة الى مشاركة الإنتاج الطبيعى تصبح المعلومات كذلك مادة جوهرية لجميع أنواع النشاط الفكرى البشرى نهى أساس الثقافة والتعليم والأدب وإدارة الأعمال المختلفة ، وهى ايضا أداة حفظ وابتداد ذاكرتنا . وكما هو معروف تاريخيا أدى روتين الطاقة الى **الثورة الصناعية** وفي الوقت الحاضر أصبح روتين العمل ومعالجة المعلومات هو سبب ثورة أخرى هي **ثورة المعلومات** .

١/٢/٢ المقابلة بين البيانات والمعلومات Data Versus Information

كلمة بيانات Data هى جمع كلمة بيان Datum ، وتعنى حقيقة معينة . والبيانات لذلك هى مجموعة من الحقائق. او المشاهدات او القياسات والى تكون على صورة أرقام أو حروف أو رموز أو أشكال خاصة وتصف فكرة أو موضوع أو حدث أو هدف أو أية حقائق أخرى . ومن ثم تعتبر البيانات مجموعة من الحقائق الخام الغير مرتبة أو الغير معدة للاستخدام . وكثيرا ما يترادف استخدام كلمتي البيانات والمعلومات فى حياتنا اليومية أى بمعنى استخدام أو وضع احدها مكان الأخرى وعلا الرغم من ذلك يوجد خلاف معنوى كبير بين الكلمتين اذ يمكن النظر الى انبيانات على انها المادة الخام التى يتم تشغيلها للحصول على شكل مفيد واسع الاستخدام وتعرف فى هذه الحالة « **بالمعلومات** » أى انه يمكن القول بأن :

البيانات هى المادة الخام التى تشق منها المعلومات

مثل تحويل المواد الخام الى سلع تامة الصنع بواسطة عملية التصنيع شكل (١/٢) كذلك تتحول البيانات الخام الى معلومات بواسطة عمليات معالجة البيانات شكل (١/٢ ب) . والسلع تامة الصنع المنتجة بواسطة عملية التصنيع تكون عديمة الجدوى الى أن تصل الى المستهلكين . وبالمثل المعلومات الناتجة من عملية معالجة البيانات تصبح اجراءات عديمة الجدوى حتى تغطى احتياجات المستخدمين وتؤدي الى قرارات واجراءات .



شكل (١/٢) عمليات التحويل

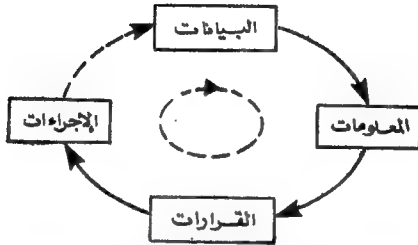
ويكون من الضروري أن تتوافر في البيانات بعض الخصائص للحصول على معلومات جيدة ، وبعض هذه الخصائص هي :

- يجب أن تكون البيانات على درجة كبيرة من الدقة وخالية من الأخطاء .
- يجب أن تكون البيانات ممثلة لواقع الأشياء حتى تعبر عن حقيقة الأمور .
- يجب أن تكون البيانات شاملة دون تفصيل زائد ودون إيجاز يضيع معناها .
- يجب أن تكون البيانات متسقة فيما بينها دون تعارض أو تناقض .
- يجب أن تكون البيانات مناسبة زمنياً للاستخدام .

٢/٢/٢ الدورة الاسترجاعية للمعلومات Information Feedback Cycle

أن علاقة البيانات بالمعلومات ذات طبيعة دورية ، حيث يتم تجميع وتشغيل البيانات للحصول على المعلومات ، وتستخدم هذه المعلومات في اتخاذ القرارات التي تؤدي بدورها إلى تنفيذ مجموعة من الإجراءات ، التي تؤدي إلى مجموعة إضافية من البيانات يتم مرة أخرى تجميعها ومعالجتها للحصول على معلومات إضافية أخرى لاتخاذ قرار آخر يؤدي بدوره إلى تنفيذ مجموعة جديدة من الإجراءات ... وهكذا .
 وشكل (٢/٢) يوضح الدورة الاسترجاعية للمعلومات (١) .

د. محمد السيد غنيم : مقدمة في التجهيز الإلكتروني للبيانات سلسلة المناهج الإلكترونية
 وتخطيط البرامج ، سنة ١٩٨٤ .



(شكل ٢/٢) الدورة الاسترجاعية للمعلومات

لذلك كان توفير البيانات بالصفات والخصائص المناسبة له أهمية بالغة كقوة بداية في طريق نجاح المنشأة ، حيث يتم تشغيل هذه البيانات للحصول على المعلومات التي تستخدم في اتخاذ القرارات داخل المنشأة . وعلى قدر ما يتاح من بيانات صحيحة ومجتمعة لطبيعة العمل بالمنشأة ، نجد أنه يتساح بالشغيل المناسب لهذه البيانات ، معلومات على نفس الدرجة من الدقة والجودة . ومن ناحية أخرى فإن أى قصور في البيانات سواء من الكمية أو الدقة أو المواصفة الزمنية للاستخدام يؤدي ، بطبيعة الحال ، إلى وصول معلومات غير صحيحة ومضللة لتتخذى القرارات .

٣/٢/٢ تصنيف المعلومات Information Classification

إن متطلبات المعلومات متنوعة ومتعددة داخل المنشأة وقد تختلف من منشأة لأخرى ومن ثم يصعب وجود تصنيفية واحدة مهيمنة للمعلومات تغطي الأفراس المختلفة وتكون مناسبة لجميع المواقف . ويعقن التصنيفات المستخدمة لتقسيم المعلومات داخل المنشأة هي :

- معلومات إدارية ومعلومات مالية .
- معلومات دورية ومعلومات غير دورية .
- معلومات تنفيذية ومعلومات غير تنفيذية .
- معلومات رسمية ومعلومات غير رسمية .

وهذه التصنيفات تستخدم على نطاق واسع داخل المنشأة ولكن أكثر هذه التصنيفات انتشاراً وأكثرها ارتباطاً بموضوع دراستنا في نظم المعلومات هي المعلومات الرسمية والمعلومات غير الرسمية ، التي تستخدم في دعم المهام الإدارية ووصف العمليات بالمنشأة وتقويم أدائها .

■ المعلومات الرسمية Formal Information

تعتبر المعلومات الرسمية هي المنتج الأولي لنظام المعلومات الجيد وتشمل :

- الاحتياجات الرقابة Control Needs
- المتطلبات القانونية Legal Requirements
- التشريعات الحكومية Governmental Legislation
- الميزانيات التنظيمية Organizational Budgets
- الإجراءات المحاسبية Accounting Procedures
- المتطلبات التخطيطية Planning Requirements
- عمليات اتخاذ القرارات Decision-Making Processes
- متطلبات الاتصال Communication Requirements

والاستندات المستخدمة في تحديد نوعية الحركة لبعض أو كل عناصر البيانات المتداولة بين أقسام وإدارات المنشأة (مثل : إذن الاستلام ، إذن الصرف ، إذن التحويل ، إذن الرد ، طلب الصرف ، أمر التوريد ، أمر التشغيل ... الخ) والفواتير والتبصيرات المستخدمة في نقل وتداول المعلومات بين المستويات الإدارية المختلفة بالمنشأة مثل تقرير الحالة بأنواعها (تقرير الحركة اليومية للمخزون ، تقرير الإنتاج اليومي ، يومية البضاعة الواردة ، تقرير يومي بأعمال المنشأة ... الخ) والاحصائيات والكشوف المحاسبية التنظيمية (الميزانيات ، قوائم الجرد السنوي ... الخ) هي أشكال رسمية تعبر عن المعلومات .

■ المعلومات الغير رسمية Informal Information

تتضمن المعلومات غير الرسمية الأداء والأفكار والاجتهادات. والبيدييات، والإشاعات والخبرات الشخصية والمصادر السرية للمعلومات والاتفاقيات. وما الى ذلك . وتكون المعلومات الغير رسمية في بعض الأحيان ضرورية لتكامل المعلومات

الرسمية فهي تستخدم كبديل في حالة غياب المعلومات الرسمية وفي جميع الأحوال تتحدد قيمتها كمعلومات فقط بواسطة مستطيلها . ولبعض المجالات تكون المعلومات غير الرسمية عموما جزءا هاما من اجمالي متطلبات المعلومات للمنشآت ، ولكن طبيعتها الموضوعية تبعدنا عن نطاق نظم المعلومات التنظيمية .

واكثر من ذلك فان الزيادة المطردة في العمليات الحاسبية ، التمويل ، الاحصاءات ، بحوث العمليات ، الأفكار الأخرى ، التي نتجت في الشكل الذي تبث ملاحظته سابقا كمعلومات غير رسمية مثل تنبؤات الادارة . ولمواجهة احتياجات النمو للمعلومات الغير رسمية أصبحت فكرة نظم المعلومات مطلوبة بطريقة مباشرة .

٤/٢/٢ مصادر المعلومات Sources of Information

تختلف المعلومات المطلوبة تبعاً للأهداف الموضوعية . وكيفية تحقيقها . وتتفاوت الحاجة الى المعلومات طبقاً لتباين أحجام المنشآت وطبيعة مشاكلها . فالمنشآت الكبرى تحتاج بطبيعة الحال الى كمية معلومات اوفر من المنشآت الصغرى . وهذه المعلومات يمكن الحصول عليها في داخل أو خارج المنشأة .

❖ المصادر الداخلية Internal Sources

تتكون المصادر الداخلية من اشخاص أو ادارات داخل المنشأة مثل المشرعين ورؤساء الأقسام والمديرين بمختلف مستوياتهم . وهذه المصادر تغطي حقائق عن أساسيات مخططة ومنظمة (أى على أساس رسمى) لتدعيم القرارات اذا كان المستفيد المنتظر مدركاً للعلاقات المتاحة . ويتم تجميع البيانات الداخلية على أساس رسمى طبقاً للأحداث التي وقعت بالفعل وغالباً ما تبذل عملية التغذية الاسترجاعية Feedback للمديرين الفعالية والدقة للخطة المسبقة . وبمجرد معرفة الحاجة الى البيانات يتم تصميم أسلوب جمع البيانات لاستخراج الحقائق ، وبالطبع بالإضافة الى أنشطة جمع البيانات المخططه تلك فان البيانات تستقبل أيضاً من المصادر الداخلية على أساس غير رسمى من خلال اتصالات عارضة غير نظامية ومنشآت غير رسمية . والبيانات المجمعة داخلياً ترتبط بمسألة عامة بامسالة المنشأة والأنشطة المرتبطة بهذه الأعمال وتستخدم البيانات الداخلية لإنتاج معلومات مفيدة تستخدم في اتخاذ القرارات .

❖ المصادر الخارجية External Sources

تتكون المصادر الخارجية أو البيئية مولدات وموزعات المعلومات الموجودة خارج نطاق المنشأة . وتتضمن هذه المصادر بعض التسهيلات مثل العملاء ، والموردين ،

والمنافسين ، والنشرات المهنية والاتحادات الصناعية ، والنقابات العمالية ، والهيئات الحكومية . وبمثل هذه المصادر تمد المنشأة بالمعلومات البيئية والمنافسية التي يعطى المديرين قاعدة هامة لما يستوجب الحدوث . نمثلا المعلومات الخارجية قد تمثل بيانات أنشطة بمحاكاة لنفس نشاط المنشأة ، وهذه المعلومات تقيد في اجراء دراسات المقارنة وتُنتج مزيدا من الضوء عن المركز التنافسي . وكذلك الهيئات الحكومية (مثل الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء) تغطي الأعمال التجارية بشرة هائلة من الاحصاءات البيئية مثل فئيل الفرد ، والدخل القومي ، وتوزيع السكان ، والنقابات الاجتماعية للمستهلك ، وتقديرات نمو المجتمع - التي تكون ذات قيمة عالية بالنسبة لأغراض واهداف التخطيط .

5/2/2 المعلومات الإدارية Management Information

تعتبر المعلومات العنصر الأساسي في تحديد كفاءة الإدارة وفعاليتها . وتدخل المعلومات كنظام مشترك في أداء المهام والوظائف الأساسية للإدارة . وفي جميع الأحوال تظهر أهمية وضرورة توفير المعلومات التي تتفق مع احتياجات ومتطلبات المديرين من حيث الكمية المناسبة والجودة العالية والتوقيت المناسب مما يؤدي إلى دفع كفاءة أداء العملية الإدارية .

■ الحاجة إلى المعلومات الإدارية

يحتاج المديرون إلى المعلومات في جميع المنشآت . فالمديرون بجميع مستوياتهم يتفهمون بصفة مستمرة بأداء مهام ووظائفهم الإدارية ، ونجاح أي عمل إداري يتحدد بمدى تنفيذهم هذه الوظائف بطريقة جيدة ويعتمد ذلك على احتياجات المديرين للمعلومات بصورة مناسبة . ولماذا يكون ذلك ؟ أن كل وظيفة من الوظائف الإدارية تتضمن اتخاذ قرار ويجب أن يكون اتخاذ القرار مدعما بمعلومات جيدة ، فإذا كانت معلومات المدير ضعيفة ، فسوف يؤدي ذلك إلى قرار ضعيف يصبح ضحية هذه المعلومات الرديئة ، وبالتالي فسوف لا يحقق العمل الإداري الأهداف المرجوة .

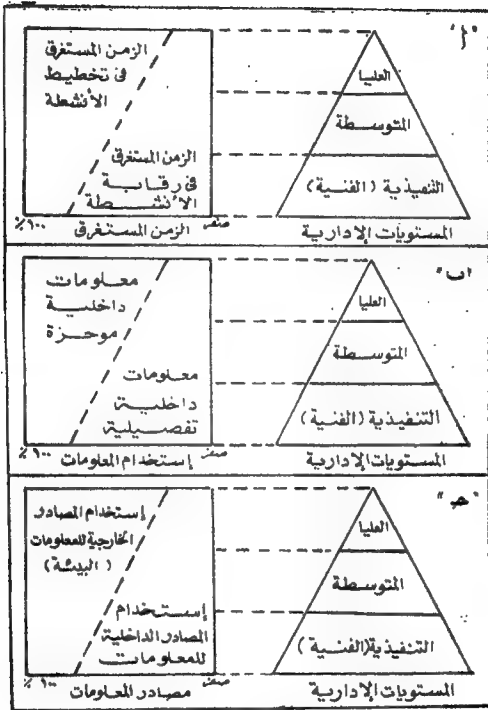
وباختصار ، يمكن القول بأن المعلومات ذات الجودة العالية في يد من يستخدمها بكفاءة ستحقق له أفضل القرارات ، والقرارات الجيدة ستقوده إلى الأداء الفعّال للأنشطة الإدارية ، والأداء الإداري الكفء سيؤدي إلى بلوغ النجاح المنشود لأهداف المنشأة . وهكذا تصبح المعلومات وسيلة للربط بين جميع أجزاء المنشأة .

■ ما هي المعلومات التي يحتاجها المدير ؟

ما هي المعلومات التي يحتاج المدير اليها ليسيير عمله بكفاءة ؟ (١) الحاجة الأساسية المشتركة لجميع المديرين هي ادراك اغراض المنشأة أى سياستها ، وبرامجها ، وخططها وأهدافها . وذلك بخلاف المتطلبات الأساسية للمعلومات ، والسؤال عن ماهية المعلومات التي تحتاجها ، يمكن الاجابة عنه في صورة مصطلحات عامة لأن المديرين الفرديين يختلفون في الطريقة التي ينظرون بها الى المعلومات بالانبيهم التحليلية التي يستخدمونها وفي منشأهم الواعية للحقائق الملائمة . والعامل الاضافى الذى يعقد موضوع المعلومات التي يحتاجها المديرين هو المستوى التنظيمى للعمل الإدارى . فيحتاج المديرين في المستوى التنفيذى الأدنى الى المعلومات التي تساعدهم في اتخاذ قرارات تنفيذية يوما بيوم . وفي المستويات العليا يحتاج المديرون الى المعلومات التي تدعم التخطيط طويل المدى وقرارات السياسات .

وشكل (٣ / ٢) يوضح المستوى الإدارى الأدنى (التنفيذى) الذى يستغرق وقتا أطول في عمليات الرقابة على أداء الأنشطة ، بينما المستويات الإدارية العليا تستغرق وقتا أطول في عملية التخطيط . وشكل (٣ / ٢ ب) يوضح أن المستوى الإدارى الأدنى يحتاج الى معلومات داخلية تفصيلية (معلومات رسمية) مرتبطة بالعمليات اليومية للإدارات النوعية ، بينما المستويات الإدارية العليا تحتاج الى معلومات داخلية موجزة تلخص الأوضاع الحالية للمنشأة وأية أوضاع طارئة وغير متوقعة . وشكل (٣ / ٢ ج) يوضح أن الإدارة العليا تحتاج الى معلومات من الأنشطة الخارجية (معلومات غير رسمية) المرتبطة بالأنشطة المنشأة أكثر من احتياجها الى معلومات من الأنشطة الداخلية للمنشأة .

(1) Donald H. Sanders, Computer In Business, An Introduction, Fourth ed., McGraw-Hill, Inc. 1979.



(شكل ٢/٢) المستويات الإدارية واحتياجات المعارف المختلفة

٦/٢/٢ خصائص المعلومات Information Attributes

العديد من الخواص أو النواعيات المرتبطة بمفهوم المعلومات تساعد في تعريف ووصف متطلبات معلومات معينة . وسنتناول بالشرح مجموعة من الخصائص الهامة للمعلومات (١) ، شكل (٦/٢) ، وهي :

■ التوقيت Timely

التوقيت المناسب يعنى أن تكون المعلومات مناسبة زمنيا لاستخدامات المستخدمين خلال دورة معالجتها والحصول عليها . وهذه الخاصية ترتبط بالزمن الذى تستغرقه دورة المعالجة (الإدخال ، عمليات المعالجة ، وإعداد تقارير المخرجات للمستخدمين) ، ومن أجل الوصول الى خاصية التوقيت المناسب للمعلومات فإنه من الضروري تخفيض الوقت اللازم لدورة المعالجة ، ولا يتحقق ذلك الا باستخدام الحاسب الإلكتروني للحصول على معامول دقيقة وملائمة لاحتياجات المستخدمين في توقيت مناسب .

■ الدقة Accuracy

تعنى أن تكون المعلومات في صورة صحيحة خالية من أخطاء التجميع والتسجيل ومعالجة البيانات أى درجة غياب الأخطاء من المعلومات . وتتعلق بالأخطاء الصريحة التى سببها بيانات معينة أو الأخطاء الضمنية الناتجة من المعلومات الغير مناسبة زمنيا . ويمكن القول بأن الدقة هى نسبة المعلومات الصحيحة الى مجموع المعلومات اننتاجة في خلال فترة زمنية معينة .

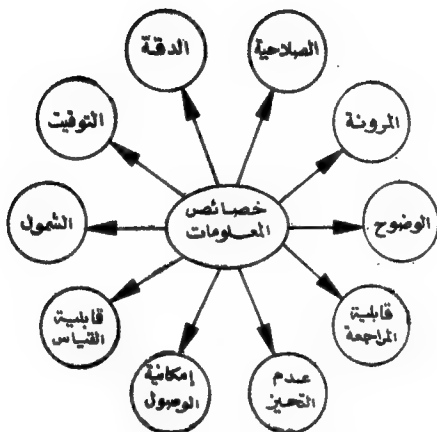
■ الصلاحيه Relevence

صلاحية المعلومات هى الصلة الوثيقة بمقياس كيفية ملاءمة نظام المعلومات لاحتياجات المستخدم بصورة جيدة . وهذه الخاصية يمكن قياسها بشمول المعلومات أو بدرجة الوضوح التى يغفل بها نظام الاستفسار .

■ المرونة Flexibility

المرونة هى قابلية تكيف المعلومات وتسهيلها لتلبية الاحتياجات المختلفة لجميع المستخدمين . فالمعلومات التى يمكن استخدامها بواسطة العديد من المستخدمين في تطبيقات متعددة تكون أكثر مرونة من المعلومات التى يمكن استخدامها في تطبيق واحد .

(1) John G. Burch, Information System Theory and Practice, Third ed., John Wiley & Sons, Inc., 1983.



شكل (٤/٢) خصائص المعلومات

■ الوضوح Clarity

هذه الخاصية تعني أن تكون المعلومات واضحة وخالية من الغموض ومتسقة فيما بينها دون تعارض أو تناقض ويكون مرضى بالشكل المناسب لاحتياجات المستقبلين .

■ قابلية المراجعة Verifiability

هذه الخاصية هي منطقية نسبياً ، وتتعلق بدرجة الاتفاق المكتسبة بين مختلف المستقبلين لمراجعة وبحث نفس المعلومات .

■ عدم التحيز Freedom from Bias

هذه الخاصية تعنى غياب القصد من تغيير أو تعديل ما يؤثر في المستفيدين .
وبمعنى آخر ، فإن تغيير محتوى المعلومات يصبح مؤثراً على المستفيدين أو تغيير
المعلومات التي تتوافق مع أهداف أو رغبات المستفيدين .

■ إمكانية الوصول Quantifiability

وهذه الخاصية تعنى إمكانية القياس الكمي للمعلومات الرسمية الناتجة من
نظام المعلومات الرسمي . وتستبعد من هذه الخاصية المعلومات الغير رسمية .

■ الشمول Comprehensive

الشمول هو الدرجة التي يغطي بها نظام المعلومات احتياجات المستفيدين من
المعلومات بحيث تكون بصورة كاملة دون تفصيل زائد ودون إيجاز يفتقدها بمناسبا
ويتحول الشمول أيضا الى مخبرات اقتصادية حيث أن المعلومات الكاملة أكثر قيمة
ونائدة من المعلومات غير الكاملة وهذا يدهي ولكنها كذلك أكثر تكلفة عند
الاحتفاظ بها .

■ إمكانية الوصول Accessibility

إمكانية الوصول هي سهولة وسرعة الحصول على المعلومات ، التي تشير الى
زمن استجابة النظام للخدمات المتاحة للاستخدام ، والنظام الذي يعطى استجابة
متوسطة ومقدارا ضخما من المعلومات بالإضافة الى سهولة الاستخدام يكون من
الطبيعي أكثر قيمة وأعلى تكلفة من النظام الذي يعطى إمكانية وصول أقل .
وباختصار ، فإن كمية المعلومات ليست مقياسا مطلقا ولكن يمكن اعتبارها علاقة
تناسب بين قيمة وتكلفة المعلومات .

٧/٢/٢ قيمة المعلومات Information Value

تتوقف صلاحية نظام المعلومات على قيمة المعلومات التي يوفرها . وتعتبر
القيمة ، بصفة عامة ، خاصية متعددة الجوانب . والعنصران الرئيسيان في تركيب
قيمة المعلومات هما (١) :

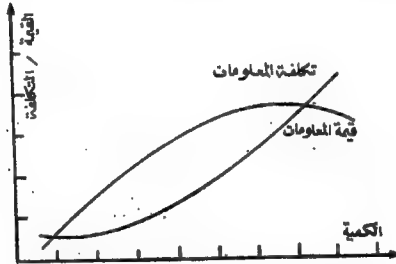
- (1) M.H. Abdallah, M.S. Khashaba, *Cost/Benefit Analysis of Computer-based Information Systems*, Egyptian Computer Science Journal, Vol. 5 No. 1 January 1982.

■ كمية المعلومات Information quantity

يمكن قياس كمية المعلومات بمجموعة من مقاييس خصائص المعلومات السابق
فرضها في الفصل الغرض السابق (٦/٢/٢) وهي : الشمول وقابلية الوصول
بالإضافة الى مقياس الحجم ، الذي يمكن تعريفه على النحو التالي :

**حجم المعلومات هو سعة النظام وكمية المعلومات المتاحة للاستخدام
بواسطة المستخدمين من نظام المعلومات .**

ويوجد حد طبيعي لحجم المعلومات التي يمكن للنظام تخزينها ويمكن للمستفيد
الرجوع اليها . وكما هو موضح في شكل (٥/٢) فإن هذا الحد يتم الوصول اليه
عندما تكون تكلفة تخزين وحفظ المعلومات تزيد عن قيمتها . وسعة نظام المعلومات
ترتبط أيضا بكفاءة النظام أو امكانية الوصول للمعلومات ، حيث توجد علاقة بين حجم
وسط التخزين وسرعة تداول المعلومات المخزنة .



شكل (٥/٢) العلاقة بين كمية المعلومات والقيمة والتكلفة

■ جودة المعلومات Information Quality

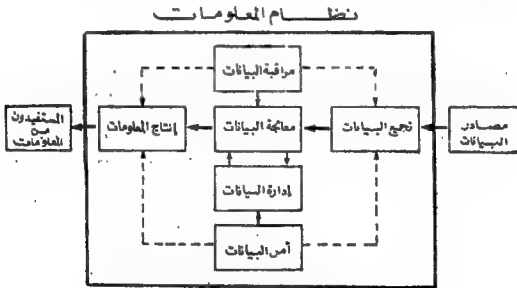
ترتبط جودة المعلومات سلبا بالكيفية التي يمكن بها استخدام هذه المعلومات
ودرجة الثقة فيها . ويمكن قياس جودة المعلومات بخصائص : التوقيت ، والمرونة ،
والدقة ، وقابلية القياس ، وقابلية المراجعة ، وعدم التحيز ، والملاءمة ، والوضوح .
ومن الواضح أن هذه الخصائص مترابطة بالكام .

٢/٢ وظائف نظام المعلومات Information System Functions

يقوم نظام المعلومات بتنفيذ مجموعة كبيرة ومتنوعة من الوظائف والمهام التي يمكن تقسيمها الى خمس وظائف رئيسية هي :

- جمع البيانات Data collection
- معالجة البيانات Data processing
- انتاج المعلومات Information production
- ادارة البيانات Data management
- رقابة وامن البيانات Data control & security

وشكل (٦/٢) يوضح هذه الوظائف والعلاقة بينها وتتابع تنفيذها والمعروفة باسم **ميكانيكية العمل Working mechanism** . وكل وظيفة من هذه الوظائف الخمس تشتمل على مجموعة متنوعة من الأنشطة ، التي يكون هدفها الأساسي العمل على تحويل البيانات الخام من مصادرها المخططة الى معلومات مفيدة من أجل المستفيد .



شكل (٦/٢) الوظائف الرئيسية لنظام المعلومات

١/٢/٢ جمع البيانات Data Collection

الوظيفة الأولى في نظام المعلومات هي جمع البيانات التي نحتاجها من مختلف المصادر فيتضمن ذلك في العادة خطوات عديدة لاستكمال هذه المهمة . وقبل انجاز هذه المهمة يكون من الضروري الاجابة على مثل هذه الأسئلة :

• ما هي البيانات التي يجب جمعها ، وما هي التي يتم استبعادها (رفضها) ؟

ويسبب سعة التخزين والمعالجات المحدودة ، فان نظام المعلومات لا يمكنه قبول كل البيانات المتاحة . وكمثال ، فان البيانات غير الرسمية الناشئة خلال الحفظ وكذلك البيانات المطبوعة بوفرة في الدوريات لا يمكن قبولها ، على الأرجح ، في نظام المعلومات الرسمي . ومن الطبيعي لكي تكون البيانات مقبولة ، يجب ان تكون ذات صلاحية وملائمة وثيقة بالأحداث الخارجية أو العمليات الداخلية أو القرارات الادارية .

• كم عدد عناصر بيانات ذات العلاقة مع الحدث أو العملية ، أو القرار الإداري التي يجب جمعها ؟ ان سعة النظام المحدودة توحى بأنه يجب ان تكون البيانات موجزة بقدر الامكان . وكمثال ، البيانات المتعلقة بالمعاملات يجب ان تحتوي عناصر البيانات التالية فقط : البتيز التعريفي للعنصر ١ أو أنواع المعاملة أو الكمية أو المقادير . ببيان حركة الصنف بالمخازن يحتوي رقم الصنف ، نوع الحركة وكمية الحركة .

• من الذي سوف يقوم بجمع البيانات ؟ يجب ان يكون القائم بجمع البيانات هو البادئ بالمهمة . وأمثلة للقائمين بجمع بيانات المعاملات ، هم أمين المخزن ، أو الصراف أو أمين الخزنة .

وبعد اجراء هذه الخطوات التمهيدية . يمكن البدء في تنفيذ مجموعة الأنشطة التالية ، التي تتضمنها وظيفة جمع البيانات وهي :

■ تسجيل البيانات Data Recording

يجب تدوين البيانات كالأحداث ، ومعاملات وغيرها من الظواهر التي تحدث وتشاهد . وقد تأخذ المشاهدات المدونة قياسات أو بعض الأوصاف اللفظية أو العددية الأخرى ، عن النشاط لإشاهد . ويمكن بعد ذلك تسجيل تلك البيانات في شكل ملموس على أنواع متعددة من أوساط البيانات والتي هي أشياء أو وحدات

ملحوسة يمكن تسجيل البيانات بها . لذلك يمكن تسجيل البيانات على مستندات المصدر مكتوبة بخط اليد أو بالآلة الكاتبة أو بأية طريقة أخرى ، وتعتبر سجلات أصلية مكتوبة من النشاط مثل أوامر الشراء ، وطلبات البيع ، والشيكات ، وفواتير المبيعات ... الخ . أو تسجيل البيانات على أوساط مناسبة للاستخدام الآلي ، مثل البطاقات المثقبة ، والأشرطة المغنطة ، والأقراص المغنطة ... الخ . وعلى الرغم من ذلك فإنه يمكن تسجيل البيانات بدون استخدام أوساط بيانات ذلك باستخدام وحدات مثل لوحة الحروف بالوحدات الطرفية المتصلة بالحاسب التي تسمح بإدخال البيانات مباشرة (كبنسات كهربية) إلى الحاسب الإلكتروني ، مثال ذلك أن يقوم البائع بتسجيل رقم الصنف ، وكمية المبيعات على لافتة مبيعات مكتوبة بخط اليد أو الآلة الكاتبة أو إدخال تلك البيانات مباشرة إلى الحاسب الإلكتروني مستخدماً الوحدات الطرفية .

■ ترميز البيانات Data Coding

يمكن جعل البيانات أكثر ملاءمة للتشغيل عن طريق تخصيص مجموعة من الأرقام أو الحروف أو الرموز طبقاً لخطوة محددة لاختصار وتبسيط كمية البيانات المراد تسجيلها . ويتم ذلك باستخدام مجموعة من الأساليب لاختصار البيانات اللفظية والوصفية وتحويلها إلى شكل رمزي بواسطة استبدالها بمجموعة من الرموز التي تعبر عنها في شكل موجز ومختصر ، مما يؤدي إلى توفير الوقت ، والجهد وإمكان التسجيل وبالتالي تخفيض تكاليف عملية التسجيل . وأكثر أنواع أدلة الترميز المستخدمة انتشاراً هي :

● دليل الترميز العددي Numeric Code

ويستخدم الأرقام بطريقة تنبؤية لتمييز المفردات التي يتضمنها النظام . وكمثال ، رقم الطالب ، ورقم العميل ، ورقم الشيك ، ورقم الفاتورة ... أو استبدال بعض عناصر البيانات بمجموعة من الأرقام مثال ذلك في حالة نوع الطالب يخصص (الرقم ١) للذكور ، الرقم (٢) للإناث) وفي حالة الديانة يخصص (الرقم ١) للمسلم ، الرقم (٢) للمسيحي ، الرقم (٣) للديانات الأخرى) .

● دليل الترميز الأبجدي Alphabetic Code

ويستخدم الحروف الأبجدية كاختصار لتعابير معينة كمثال ، ج.م.ع (جمهورية مصر العربية) ، ق.ع (قطاع عام) ، م.د (مضاد للديابات) ... وهكذا . أو للتعبير عن مجموعات معينة بالنظام كمثال ، شهادات الاستقبال مجموعة أ ، ب ، ج . الفيتامينات أ ، ب ، ج .

● دليل الترميز الأبجدي العددي Alphanumeric Code

ويستخدم كلا من الحروف الأبجدية والأرقام لتمييز المفردات التي يحويها النظام .
ومثال ذلك يمكن تقسيم الخانات بأحد المخازن الى المجموعات أ ، ب ، ج ، د ، ..
ثم ترتيب هذه الخانات داخل كل مجموعة أ ، أ^١ ، أ^٢ ، أ^٣ ، أ^٤ ، ... وهكذا .

■ تصنيف البيانات Data Classifying

هو عملية تقسيم البيانات الى مجموعات متماثلة لخواص مشتركة وتتم هذه العملية طبقا للغرض من متطلبات تشغيل البيانات . مثال ذلك ، عند توزيع طلاب الثانوية العامة على كليات الجامعة بواسطة الحاسب الالىكترونى يتم تقسيم الطلاب الى ثلاثة شعب هي شعبة رياضة وشعبة علوم وشعبة ادبى . ولغرض تحليل المبيعات لاحدى الشركات التجارية يتم تصنيف بطاقات السلع المباعة بأكثر من طريقة حسب الغرض من عملية التحليل طبقا لنوع المنتج ، واقسام البيع ، ومناطق البيع ، ومنحوي البيع ، وحجم المبيعات ... الخ .

■ تقنية البيانات Data Editing

هى عملية مراجعة وتحقيق البيانات من حيث صحتها واكتمالها ، وذلك للتأكد من سلامة البيانات المسجلة وخلوها من أية اخطاء . حيث ان البيانات المسجلة هى اساس جمع المعلومات التالية وعن ثم فان دقة المعلومات المطلوب الحصول عليها تكون مرتبطة ارتباطا وثيقا بصحة وسلامة البيانات المسجلة .

■ تحويل البيانات Data Converting

والنشاط الأخير فى مهمة جمع البيانات هو عملية تحويل البيانات من وسط تسجيل الى وسط آخر . وعملية التحويل هذه لا تغير من طبيعة البيانات المسجلة أو مضمونها . ومثال ذلك ، قد يتم تحويل البيانات المكتوبة بواثر المبيعات الى ثلوث فى البطانة المثقبة ، وبعد ذلك تحول الى بقع ممغنطة على الشريط المغنط ، وبعد ذلك تحول ثانية الى نبضات الكترونية فى دوائر الحاسب الالىكترونى .

٢/٣/٢ معالجة البيانات Data Processing

بعد تجميع البيانات تصبح جاهزة لعملية المعالجة ، التى تتكون من سلسلة من أنشطة المعالجة ، التى يتم من خلالها تحويل البيانات الى معلومات للمستخدمين . وهذه الأنشطة هى :

■ فرز البيانات Data Sorting

هو عملية ترتيب البيانات في تسابع محدد مسبقا أو تجميعها في تصنيفات متعددة . وقد تتضمن عملية الفرز دمج البيانات Data Merging من التصنيفات المتعددة الى تصنيفات أضخم أو استخلاصها عندما يراد اختيار مجموعة معينة من البيانات من بين تصنيفات بيانات أضخم . مثال ذلك بيانات المبيعات يمكن فرزها بواسطة تصنيف نوع المنتج ، وداخل كل تصنيف لنوع المنتج يمكن تجميع بيانات المبيعات لكل عميل ثم ترتيب مجموعة العملاء ترتيبا أبجديا طبقا لاسم العميل .

■ حساب البيانات Data Calculating

هو عملية معالجة البيانات وإعادة صياغتها من خلال العمليات الحسابية الأساسية (الجمع ، الطرح ، الضرب ، القسمة) . وذلك بتحويلها الى شكل جديد ومفيد للحصول على المعلومات المطلوبة . مثال ذلك ضرب نسبة العمولة في قيمة المبيعات لكل مندوب بيع للحصول على عمولة لكل مندوب ، ثم تجميع كل عمولة للحصول على اجمالي العمولات بالشركة .

■ مقارنة البيانات Data Comparing

هي عملية تحليل البيانات لمعرفة طبيعة العلاقات المختلفة والقيم النسبية بين البيانات واكتشاف الحقائق المفيدة ذات المعنى . مثال ذلك يمكن تحليل بيانات المبيعات حسب مناطق البيع لمعرفة نشاط مندوبي البيع أو السلع الأكثر مبيعا في المناطق المختلفة .

■ تلخيص البيانات Data Summarizing

هو عملية تركيز وتكثيف البيانات لأظهار النقاط الأساسية فيها وذلك للوصول الى معلومات موجزة ومُلخصة في صورة اجماليات . مثال ذلك يمكن تزويد الادارة العليا بقيمة اجمالي المبيعات في فترة زمنية معينة بغض النظر عن التفاصيل هذه المبيعات .

٣/٢/٢ انتاج المعلومات Information Production

تعتبر وظيفة انتاج المعلومات للمستفيدين هي السبب الوحيد من أجل وجود جميع وظائف نظام المعلومات الأخرى . والمعلومات الناتجة من نظام المعلومات تكون متاحة للمستفيدين من العديد من اشكال المخرجات . وتتضمن هذه الوظيفة الأنشطة التالية :

■ الأرسال Transmission

. ويتضمن نشاط الأرسال نقل المعلومات من مكان إلى آخر ، حيث يمكن نقلها إلى المستفيدين النهائيين أو كمدخلات لنظام معالجة آخر . مثال ذلك يمكن إرسال المعلومات بكثرة بواسطة النواثر التلفزيونية بين الحاسبات والوحدات الطرفية المركبة عند المواقع البعيدة .

■ أعداد التقارير Reporting

يتضمن نشاط أعداد التقارير المزودة بالمعلومات الناتجة من نظام المعلومات واللازمة لاحتياجات المستفيدين . ويمكن تقديم تقارير المعلومات الناتجة كمستندات مطبوعة مثل النواثر ، كشوف حسابات العملاء ، بيان حالة أو أي شكل آخر من التقارير المطبوعة . ويمكن تقديم المعلومات الناتجة في صورة رسوم بيانية على شكل مخططات أو خرائط . ويمكن إنجاز نشاط أعداد التقارير عن طريق معلومات تعرض في شكل برنر على شاشات الوحدات الطرفية أو في شكل سمعي عن طريق كلمات منطوقة أو عن طريق وحدات استجابة سمعية للحاسب .

٤/٣/٢ إدارة البيانات Data Management

تطلب مهمة إدارة البيانات دورا هاما وعمالا في تنظيم البيانات وتخزينها في متوزعة منظمة بحيث يسهل استرجاعها في المستقبل وتشتمل على ثلاثة أنشطة رئيسية هي :

■ تخزين البيانات Data Storing

البيانات والمعلومات المجمعة أو الناتجة من عملية المعالجة يتم تخزينها لاستخدامها فيما بعد . ويمكن تخزين البيانات والمعلومات تخزينا وقتيا أثناء عملية المعالجة أو لفترات أطول واسترجاعها عند الحاجة إليها . وتتكون عملية تخزين البيانات من وضعها في أوعية الحفظ التي تسمى ملفات البيانات أو قواعد البيانات . وتتمثل البيانات المخزنة وصفا تاريخيا للأحداث وتستخدم كمرشد في التخطيط للمستقبل ، ومثال ذلك تكن بيانات المبيعات والمخزنة لسنوات العبرين في اكتشاف نمو المبيعات أو انخفاضها أو التنبؤ بمستوى مبيعات السنة القادمة .

■ صيانة البيانات Data Maintaining

: أن جودة البيانات والمعلومات المخزنة في النظام تعتمد على تحديثها لتشمل تأثير التغيرات في الأحداث أو المبيعات أو القرارات الحالية . ونتيجة لعملية

التحديث ، فإن قيم البيانات سوف تعكس الحالة الراهنة . وعملية التحديث تشتمل على أنشطة الإضافة ، والحذف ، والتصحيح ، والتعديل . مثال ذلك يتم تحديث ملف البيانات الأساسية للمعلمين في إحدى المنشآت وذلك بإضافة سجلات الموظفين الجدد ، وحذف سجلات الموظفين الذين تركوا العمل بالمنشأة ، وتصحيح السجلات التي قد تحتوي على أية أخطاء ، وتعديل سجلات الموظفين الذين تم ترقيتهم أو زيادة مرتبتهم .

■ استرجاع المعلومات Data Retrieving

يشمل نشاط استرجاع البيانات ، البحث في البيانات والمعلومات المخزنة واستخلاص بعضها من أجل مجالات أكثر أو استخدامها في أعداد بعض التقارير المطلوبة . مثال ذلك ، البحث في ملف المبيعات على نشاط المبيعات لعمل معين .

٥/٢/٢ رقابة وأمن البيانات Data Control/Security

في خلال وظيفة تجميع البيانات أو معالجة البيانات أو إنتاج المعلومات يمكن ضياع بعض البيانات أو سرقتها أو تزيفها أو وضعها بطريقة خاطئة . وعليه فإن مهمة أساسية أخرى لنظام المعلومات هي حماية وضمان دقة البيانات . وكما هو موضح بشكل (٦/٢) فإن إجراءات رقابة وأمن البيانات تشمل شبكة تطوق كل المهام والخطوات التي يتم أداؤها بواسطة نظام المعلومات . وعملية الرقابة تتضمن توجيه مهام وأنشطة نظام المعلومات طبقاً لمجموعة من التعليمات والإجراءات . وتتضمن أيضاً توفير التغطية المرتدة لتحديد ما إذا كان النظام يعمل طبقاً للإجراءات والقواعد الموضوعية وانتاج المخرجات المناسبة . وإذا لم يكن ، فإن الضوابط الضرورية لأنشطة تجميع ومعالجة وإدارة البيانات يجب أن تتخذ بالترتيب لضمان انتاج المعلومات الصحيحة . ومثال ذلك يمكن رقابة عملية تشغيل بيانات المبيعات عن طريق سلسلة من إجراءات التشغيل اليدوي للبيانات أو بواسطة تطبيقات برنامج الحاسب الإلكتروني في المعالجة الإلكتروني للبيانات . أيضاً ، قد يمكن تطيل تقارير إجمالي قيم المبيعات لضمان أن النظام يقوم بإجميع صحيح لكل معاملات المبيعات .

٤/٢ نظم معالجة المعلومات الحديثة Modern Information Processing Systems

يمكن تعريف معالجة البيانات ، بطريقة تقليدية ، بأنها عملية تشغيل البيانات من أجل تحويلها الى معلومات . لذلك تتكون معالجة البيانات من أية إجراءات تجعل

البيانات قابلة للاستخدام ، ولها معنى مفيد (أى تحويل البيانات الى معلومات) .
ومن ناحية أخرى ، فان تعبير معالجة المعلومات يحل تدريجيا محل تعبير معالجة
البيانات لسببين رئيسيين هما :

● معالجة البيانات هي المفهوم الأكثر حيوية الذي يغطي كلا من المفهوم التبادلي
لمعالجة البيانات الرقمية والأبجدية ومفهوم معالجة الكلمات **Word Processing**
الذي يتم فيه معالجة بيانات النص (الكلمات ، المبررات ، الجمل ، الفقرات)
وأعداد الخطابات والمذكرات والتقارير والمستندات المطبوعة الأخرى .

● معالجة المعلومات هي المفهوم الذي يؤكد ان اخراج نفاثج المعلومات من أجل
المستفيدين هو بؤرة اهتمام أنشطة المعالجة ، وهو يؤكد كذلك ان موارد المادة
الخام التي تمت معالجتها لا تتركب فقط من البيانات الرقمية والأبجدية ولكن في
بعض الأشكال الأحدث مثل النصوص والصور والأصوات .

**ومعالجة المعلومات هي نظام وظائف الإدخال والمعالجة والإخراج
والتخزين والرقابة التي تحول موارد البيانات الى منتجات معلومات
باستخدام موارد الأجهزة والبرامج والأفراد .**

ويوجد العديد من أنواع نظم معالجة المعلومات التي تمتد من نظام معالجة
البيانات البشرية البحت الى نظم متطورة جدا باستخدام الحاسب الإلكتروني .
والمواد البسيطة مثل الورق والقلم الرصاص والمعدات والأجهزة المتقدمة . مثل
الحاسبات الالكترونية يمكن استخدامها لتحويل البيانات الى معلومات . ومع ذلك ،
يمكن وضع نظم معالجة المعلومات في نوعين رئيسيين هما :

● معالجة المعلومات اليدوية **Manual Information processing**

● معالجة المعلومات الإلكترونية **Electronic Information processing**

وشكل (٧/٢) يوضح المتابعة بين النوعين السابقين لمعالجة المعلومات .

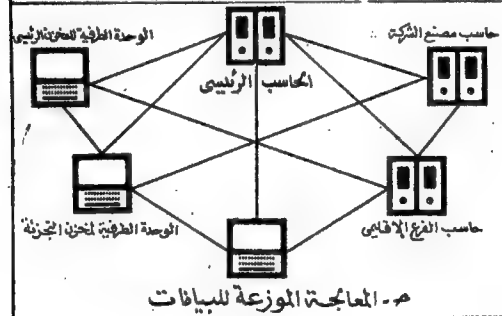
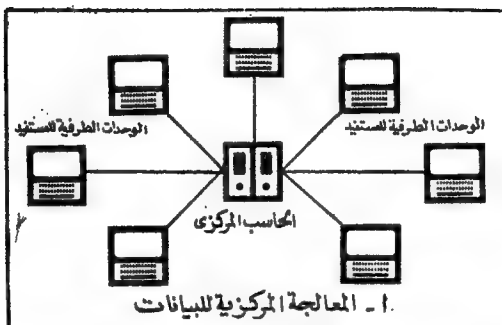
الوظائف	المعالجة اليدوية	المعالجة الإلكترونية
الانخال	ملاحظات بشرية سجلات مكتوبة الألات الكاتبة آلات تسجيل النقد مفاتيح الآلة الحاسبة	الوحدات الطرفية البطاقات المثبتة الشريط المغنط القرص المغنط الحروف الضوئية
المعالجة	المقل البشرى الآلات الحاسبة	وحدة المعالجة المركزية
الإخراج	الصوت البشرى التقارير المكتوبة المحاذنة التلقونية مستندات الآلة الكاتبة شاشة الآلة الحاسبة	شاشة العرض المرئى الاستجابة الصوتية الوحدات الطرفية الطابعة الطابعات عالية السرعة
التخزين	المقل البشرى سجلات ورقية مكتوبة دواليب وأدراج الحفظ	وحدة التخزين الرئيسية الشريط المغنط والكاست الأقراص الصلبة والمرنة
الرقابة	المقل البشرى الإجراءات المكتوبة	وحدة التحكم للحاسب البرامج الجاهزة

شكل (٧/٢) المقابلة بين المعالجة اليدوية والإلكترونية للمعلومات

بدأ استخدام الحاسبات الالكترونية في معالجة المعلومات عندما كانت نظم
المعالجة اليدوية قد تم استبدالها بنظم معالجة البيانات الكترونيا باستخدام طرق
المعالجة بالدفعتات Batch processing . وفي اواخر الخمسينات واول
الستينات بدأ ظهور نظم معالجة البيانات ذات الوقت الحقيقي **Realtime**
ومعها نظم معالجة الدفعتات ذات المدخل البعيد . وقد تزايد هذا الاتجاه مع الجيل
الثالث والرابع من التطورات التي جعلت في الامكان عمل نظرية نظم **المعالجة الموزعة**
بواسطة الحاسبات الدقيقة والحاسبات الصغيرة والوحدات الطرفية الذكية ،
وغيرها من الحاسبات المنتشرة خلال المنشأة التي تتصل مع بعضها داخليا بشبكات
اتصالات بيانات .

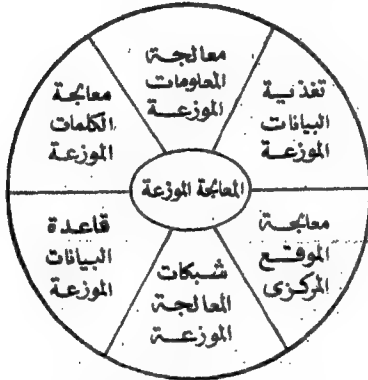
١/٤/٢ نظم المعالجة الموزعة Distributed processing systems

تعتبر نظم المعالجة الموزعة شكلاً جديداً متطوراً من لا مركزية معالجة المعلومات
ويبنى بواسطة شبكة حاسبات خلال المنشأة . ويتم انجاز معالجة تطبيقات
المستخدمين بواسطة عدة حاسبات متصلة داخليا بواسطة شبكة اتصالات بيانات ،
وعلى العكس من الاستناد على حاسب مركزي كبير واحد أو على لا مركزية عمليات
عدة حاسبات مستقلة تماماً ، ويمكن نشر الحاسبات على مساحة جغرافية واسعة
إذا لزم الأمر ، أو يمكن توزيعها في ادارات مستخدمين مختلفة في المنشأة في شبكة
محلية **local network** محدودة داخل موقع المستخدم الرئيسي مثل مبنى
اداري قسم أو شركة صناعية كبرى . وتعتمد نظم المعالجة المركزية بقوة على شبكة
مكونة من الحاسبات الدقيقة والحاسبات الصغيرة والوحدات الطرفية الذكية توجه
بواسطة مستبدئي الحاسب خلال المنشأة . ويمكن لهؤلاء المستخدمين أداء العديد
من مهام معالجة البيانات ومعالجة الكلمات بواسطة المعالج المحلي الخاص بهم ،
ويحكم الاتصال مع الحاسب المائل في الشبكة (عدد المعالجة **processing nodes**)
إذا لزم الأمر . وشكل (٨/٢) يوضح معالجة البيانات المركزية واللامركزية
والموزعة .



٢/٤/٢ تطبيقات المعالجة الموزعة Distributed Processing Applications

يمكن تقسيم استخدامات نظم المعالجة الموزعة الى ستة مجموعات من التطبيقات الموضحة في شكل (٩/٢) .



شكل (٩/٢) تطبيقات المعالجة الموزعة

■ معالجة المعلومات الموزعة Distributed Information Processing

يمكن للمستفيدين المحليين تداول مدى واسع من مهام معالجة المعلومات تمتد من معالجة تغذية البيانات الى استفسار قاعدة البيانات المحلية ونظم الاستجابة والى معالجة المعاملات ذات الاستقلال الكامل ، التي تتضمن تحديث قاعدة البيانات المحلية وإنتاج تقارير المخرجات الضرورية . وقد أوضحت إحدى الدراسات العملية أنه من ٧٠ ٪ الى ٨٠ ٪ من احتياجات المعلومات للمستفيدين يمكن إنتاجها محليا في موقع الاستفادة ، لذلك يجب أن يكون لدى المستفيدين نظم الحاسبات الخاصة بهم . ومن ثم ، يمكن معالجة البيانات بصورة كاملة محليا ، حيث أن معظم المدخلات والمخرجات (والأخطاء والمشاكل) يجب تداولها بواسطة المستفيدين بأية طريقة .

وسوف يقدم ذلك معالجة حسب تلام بصورة كبيرة مع احتياجات المستخدمين مع زيادة كثافة ومعالجة المعلومات حيث يصبح المستخدمون أكثر مسئولية عن نظم التطبيقات الخاصة بهم .

■ تقنية البيانات الموزعة Distributed data entry

تستخدم تقنية البيانات الوحدات الطرفية الذكية (او الوحدات الطرفية الصامتة المتصلة بالحاسب المحلى) ، التى تساعد فى انتاج بيانات صافية من مستندات المصدر عند موقعها الاصلى من أجل المعالجة المطبقة او ارسالها الى الموقع المركزى . والبيانات التى تخفى على لخطاء وتحتاج الى عملية تنقية ومراجعة ، يكون من الأفضل تصحيحها وتصحيحها فى نفس الموقع الذى نشأت فيه . ويكون العاملون المجلدون أكثر إدراية بالشروط المطبقة التى قد تكون أحدثت هذه الأخطاء ، وهم يشعرون بمسئولية أكبر من خلال تصحيحها .

■ معالجة الموقع المركزى Central site processing

مع معالجة البيانات الموزعة ، يمكن استخدام حاسبات الموقع المركزى الكبير لتلك الأعمال التى يمكن التعامل معها بشكل أفضل ، مثل تطبيقات البيانات المتكررة وذات البنائية العالية ، وضبط ومراقبة الاتصالات من أجل شبكة معالجة موزعة شاملة ، وصيانة قواعد البيانات الضخمة وكذلك إعطاء دعم لعمليات التخطيط المتطورة واتخاذ القرارات الصعبة من أجل إدارة المنشأة . ويمكن للمستخدمين فى المواقع المحلية تداول الحاسب المركزى لاستلام معلومات دائرية واسعة أو إرسال ملخص بيانات المعاملات التى تعكس أنشطة الموقع المحلى .

■ قواعد البيانات الموزعة Distributed Data Bases

هناك أنواع عديدة من البيانات التى تكون ذات أهمية فقط فى موقع محلى واحد . وعليه ، فإن قواعد البيانات المحلية المتخصصة التى تحتوى بيانات متفرقة لإدارات المستخدمين يمكن توزيعها الى المواقع المحلية . وفى تلك النظم لمعالجة قاعدة البيانات الموزعة ، فإن كل بيانات المعاملات أو مجرد بيانات ملخصة يمكن إرسالها الى الحاسب المركزى من أجل التخزين فى قاعدة البيانات المتكاملة المشتركة . ويمكن أن تقدم نظم قواعد البيانات الموزعة أزمدة استجابة مراقبة أفضل للمستخدمين . وبناءً وتداول البيانات بالاضافة الى تكاليف اتصالات أقل بسبب أن البيانات تكون وثيقة الصلة بالمستخدمين .

■ معالجة الكلمات الموزعة Distributed word processing

يمكن لأجهزة معالجة الكلمات المرتبطة بالحاسب أو الوحدات الطرفية المتصلة الحاسب المحلى المزود ببرامج جاهزة لمعالجة الكلمات بسهولة أن تقسم بالاعداد الآلى للبراسلات الخارجية والمحلية وتتأيرير الادارة ووثائق ومستندات ادارة الأعمال ، ويمكن بمعالجة الكلمات المحلية تلك أن تحسن الانتاجية والتوقيتات المناسبة ، بينما تقدم مرونة من أجل تغييرات اللحظة الأخيرة فى التقارير والوثائق الرسنية .

■ شبكات للاتصالات الموزعة Distributed communications networks

يمكن عمل اتصالات داخلية بين عدة حاسبات والمسديد من الوحدات الطرفية بواسطة شبكات اتصال محلية Local area networks-LAN عند كل موقع محلى كبير مثل المباني الادارية الضخمة أو الشركات الصناعية الكبرى . ويمكن ربط هذه الشبكات المحلية بواسطة قنوات اتصالات بين بعضها البعض ومع حاسبات المركز الرئيسى Headquarters computers لتشكل انشاعا مختلفة من شبكات المعالجة الموزعة . وتساعد قدرة الاتصالات وقوة المعالجة فى الحاسبات المحلية التطبيقات المرتبطة بالمستفيد أن تكون أقل تحميلا على حاسب المركز الرئيسى بينما لا زالت تقدم اتصالات واسعة للنشأة بالاشاعة الى الرقبة من المركز الرئيسى للنشأة على الفروع والادارات المخططة .

٢/٤/٢ مزايا وميوب المعالجة الموزعة Advantages and Disadvantages of DP

سنناقول بالشرح والاشراح أهم مزايا ، وميوب نظم المعالجة الموزعة للمعلومات . ولنبدأ أولا بتلخيص مزايا نظم المعالجة الموزعة :

- يمكن تخفيض تكاليف الاتصال بتقليل كمية البيانات التى يجب ارسالها الى الموقع المركزى . وهناك كذلك ارسال أكثر كفاءة للبيانات من حيث أنه يمكن للحاسبات المحلية معالجة أولية للبيانات بعد الحصول عليها ، وتصنيفها وتكثيفها . ويمكن أيضا القيام باستفسارات ذات تعامل متبادل لقواعد البيانات المحلية التى يمكن أن تقلل جوهريا متطلبات الاتصال بمقاعدة البيانات المركزية .

- زمن الاستجابة وزمن الاعداد للمستفيدين قد تحسن بسبب أن المعالجة تتم فى نفس موقع المستفيد :

- تم تقليل اخطاء الإدخال الى أقل حد ممكن بسبب أن تفضية البيانات المرتبطة بالحاسب تدمم وتراقب مدخلات المستفيد وتبسط الحصول على بيانات صافية .

حيث يكون المستفيد أكثر احساسا بأخطاء البيانات التي يتعامل معها من أى شخص آخر .

● يمكن زيادة انتاجية المستفيدين النهائيين بواسطة تقصير وتقليل الحاجة الى وصلات الاتصالات ، وتحسين قابلية تداول البيانات ، واعطاء قوة اجراء حسابات ذات تعامل متبادل من أجل تطبيقات المستفيد ، التي تم اجراؤها يدويا لو تناولها بواسطة نظام معالجة الدفعة المركزي .

● يمكن أن تكون تطبيقات الحاسب أكثر مرونة وتفصيلا على متطلبات المستفيدين حيث يتوافق بناء الأجهزة والبرامج الجاهزة في وحدات وظيفية قياسية مع المتطلبات التنظيمية والتشغيلية للمستفيدين .

● لقد تحسنت درجة الامتثالية والاتاحية بسبب ان التصور في الأداء لا يؤثر على عمليات معالجة معلومات المنشأة ككل . حيث يمكن أن تعمل الحاسبات غير المؤثرة كنظم احتياطية معالونة وتصل كنظم منفردة ، حيث انها لا تعتمد بصورة كلية على الحاسب المركزي الكبير .

● تطويل خسقط المستفيد على مبنى الحاسب المركزي عن طريق تقليل تطبيقات المستفيد وتحميلها على نظم الحاسب المحلى .

● تقديم معالجة حاسب في مواقع المستفيدين يقلل بطريقة جوهرية من تدفق الأعمال المكتبية بين مكاتب المستفيدين والمركز الرئيسى . وكذلك ، تقليل تكاليف الأعمال المكتبية ، وزيادة الانتاجية . وقد تم تعزيز هذه الميزة حيث أن معظم نظم المعالجة الموزعة الحديثة تستخدم بكثرة الوحدات الطرفية ذات العرض المرئى ، وكذلك الإستفسارات المتبادلة ونظم الاستجابة من أجل تقليل تدفق المستندات الورقية . ويمكن أن تؤدي هذه الميزة الى مائد من الوفورات الكافية لتغطية تكاليف النظم الموزعة .

● ان معالجة الحاسب عند موقع المستفيد تجعل المستفيدين أكثر قربا وأكثر مسئولية في علاقاتهم مع انشطة عملهم . وتسبح للمستفيدين ان يشعروا بانهم أكثر مشاركة ومسئولية ، وكذلك أكثر سيطرة على النظم الخاضعة بهم والمسئولة على الحاسب .

● يمكن تحسين فاعلية عملية اتخاذ القرار الإداري بسبب أن كلاً من إدارة المستفيد ، والمنشأة سوف يكون لديهما تداول موزى أكثر ملاءمة لمعلومات مفصلة من أجل دعم قراراتهما .

• وهناك الكثير من الميوب ، والحدود التى يجب مراعاتها لأجل تصنيف نظم معالجة أكثر فاعلية وكفاءة ، هى :

● تعتبر عملية بناء شبكة معالجة موزعة كاملة من أجل المنشأة ككل من المهام الصعبة جدا . ومحاولة تكايل نظم الحاسب فى مواقع المستفيد المنفيدة . تعتبر مشكلة معقدة تحتاج الى تخطيط متقدم جدا . وسوف تصبح الأجهزة والبرامج الجاهزة وتسهيلات اتصالات البيانات وقواعد البيانات وطرق معالجة البيانات غير متوافقة بين مواقع استخدام الحاسب الا اذا تم التاكيد من وجود تنسيق كابل وتخطيط متقدم .

● يوجد فى المعالجة الموزعة احتمال فقد فى انساق البيانات والمعلومات المطلوبة لتشغيل المنشأة . ومعايير الأمن والرقابة الانشائية تكون مطلوبة لحفظ التكاليف فى قواعد البيانات الموزعة بالمنشأة .

● قد يؤدي عدم الكفاءة التدريبية للأفراد المستفيد الى قصور فى العمل ، الا اذا كانت هناك طرقا تدريبية كافية بالاضافة الى توثيق جيد بجميع اجراءات معالجة البيانات .

● قد يكون من المسموية الوصول الى اقتصاديات مجدية بسبب الاستخدام غير الكفاء والازدواج غير الضروري لمصادر ومعالجة المعلومات من حيث التخصيص ايضا كان ذلك ممكنا فى النظم الموزعة . ولتجنب هذه المشكلة يصبح من الضرورى ان تتولى ادارة المستفيد المسئولية الكاملة عن الاستخدام والتكاليف الناتجة لموارد معالجة المعلومات الخاصة بها .

وباختصار ، فان نظم المعالجة المركزية يمكنها ان تقدم فوائد عديدة الى الجيل الجديد من مستفيدي الحاسب عن طريق تزويدهم بنظم معالجة معلومات فعالة ، وذات كفاءة عالية لمساعدتهم فى مراقبة وادارة عملياتهم ، ويمكن حل المشاكل الانشائية التى تبرز من استخدام نظم المعالجة الموزعة ، اذا تم اسناد المسئوليات الرئيسية لادارة وظائف وموارد نظم المعالجة الموزعة الى مديري ادارات المستفيد . وحيث ان المعالجة الموزعة تسمح لمصادر معالجة البيانات

أن تتبع الهيكل الوظيفي والجغرافي للمنشأة ، فيجب أن يكون مديرو المستفيد
قادرين على تكايل إدارة معالجة المعلومات مع مسؤولياتهم الإدارية الأخرى .

٥/٢ دور نظم المعلومات في منشآت الأعمال :

Role of Information Systems In Business Organizations

تواجه منشآت الأعمال الحديثة اليوم بمتطلبات معلومات متزايدة ونمو مطرد
في حجم البيانات المراد معالجتها . وقد أدى ذلك الى تحول منشآت عديدة
الى المعالجة الالكترونية للمعلومات . ولكن ما هي الأسباب التي أدت الى هذه
الزيادة المطردة في الحجم والتمتعيد في المتطلبات ؟ يرى المؤلف أن هناك ثلاثة أسباب
رئيسية ، هي :

- تواجه معظم منشآت الأعمال نموا متزايدا في الحجم وصعوبات كبيرة في مجال
انشطتها ، حيث تسدح العديد من المنتجات والخدمات المتنوعة لمجموعات
متعددة من العملاء والمستهلكين ، في أسواق ومواقع متباعدة ، بالإضافة الى
وجود تزايد مستمر في حجم العاملين بالمنشأة .

- يجب أن تستجيب منشآت الأعمال الى المتطلبات المتزايدة في حجم المعلومات
ونومياتها من أجل الأجهزة المركزية والهيئات الحكومية المختلفة . وقد
أصبحت هذه المتطلبات مسألة ملحة وضرورية لتتخذ القرار الاستراتيجي
على المستوى القومي .

- يحتاج المستفيدون في مختلف المستويات الإدارية بالمنشأة الى نوعيات مختلفة
من المعلومات لدعم العملية الادارية والأنشطة التي تقوم بتنفيذها المنشأة .
ويجب أن تكون هذه المعلومات دقيقة وشاملة ومناسبة زمنيا وبفصلة ونقلا
لاحتياجات المستفيد .

وتعتبر هذه الأسباب في الواقع ذات علاقة متبادلة حيث تتأثر جميعها بالزيادة
في الحجم ودرجة التمتعيد بالإضافة الى التطوير السريع في النظريات الاجتماعية
والسياسية والتكنولوجية في المجتمع الحديث . مما أدى الى القول بأن العالم
يمر الآن بثورة المعلومات **Information revolution** المرتبطة بتكنولوجيا
المعلومات الحديثة من خلال الاستخدام المشترك للحاسبات الالكترونية ونظم
الاتصالات الحديثة عبر الأقمار الصناعية .

وتواجه منشآت الأعمال الحديثة مشاكل ذات طبيعة ديناميكية متشابكة مما يؤكد الدور الهام والفعال لأسلوب النظم في حل هذه المشاكل والصعوبات . لأن أسلوب النظم يمكنه مواجهة التنوع السريع في الأنشطة والتداخل المستمر في العمليات ، لاستخدامه أحدث النظريات العلمية والأساليب والأدوات التكنولوجية الحديثة للإدارة . ولتطبيق أسلوب النظم في منشآت الأعمال ، يجب النظر إلى المنشأة على أنها نظام شامل يتكون من عدد من النظم الفرعية المترابطة ذات العلاقات المتبادلة ، التي يعتمد كل منها على الآخر . وقد عرض المؤلف في بحثه المنشور في ندوة المستلزمات المكتبية والحاسبات الالكترونية^(١) ، منشأة الأعمال كنظام ديناميكي مفتوح يتكون من ثلاثة نظم فرعية هي :

- النظام الفرعي للإدارة Management subsystem
- النظام الفرعي للمعاملات Information subsystem
- النظام الفرعي للعمليات Operations subsystem

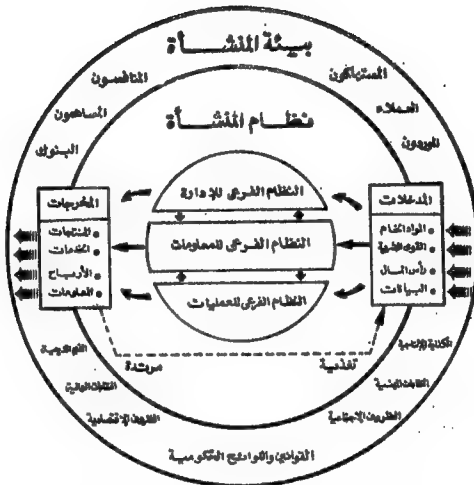
وتتأهل هذه النظم الفرعية الثلاث معاً ، بحيث تساهم في تحقيق وإنجاز الأغراض والأهداف العامة للمنشأة . وشكل (١٠/٢) يوضح النظم الفرعية لإنشاء الأعمال وعلاقة كل منها بالآخرى .

١/٥/٢ النظم الفرعية للإدارة Management Subsystems

قبل مناقشة النظام الفرعي للإدارة دعنا نحدد ماذا نعني باصطلاح الإدارة ، نوصف الإدارة ، تقليدياً ، بأنها عملية القيادة التي تتضمن وظائف :

- التخطيط Planning
- التنظيم Organizing
- التوظيف Staffing
- التوجيه Directing
- الرقابة Controlling

(١) د- محمد السعيد خشبة ، نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الالكتروني ودورها في تطوير منشآت الأعمال الحديثة ، ندوة المستلزمات المكتبية والحاسبات الالكترونية اتحاد جمعيات التنمية الادارية بالاشتراك مع الجهاز المركزي للتنظيم والإدارة ، ١٢ - ١٤ مايو ١٩٨٥ .



شكل (١٠/٢) النظم الفرعية للمنشأة الأعمال

وهذه الوظائف التطبيقية يمكن استخدامها بإجابة السؤال التالي :

ماذا يفعل المدير ؟ المدير يخطط أنشطة المنشأة ويوظفها بواسطة الأفراد المطلوبين ، وينظم الأفراد وأنشطتهم ، ويوجه عمليات المنشأة ، ويتابع إنجازاتها بواسطة تقويم التغذية المرتدة ووضع الضوابط الضرورية لذلك .

ويتضمن التخطيط بناء الخطط الطويلة ، والقصر المدى التي تتطلب صياغة الأهداف والاستراتيجيات والسياسات والإجراءات ووضع المخطط القياسية . ويتضمن مهم وتحليل الظروف والمشاكل والبدائل المختلفة ، وتصميم البرامج لإنجاز الأهداف المفصلة أو المنشودة . ويتضمن التنظيم بناء الهيكل التنظيمي للمنشأة الذي يجمع

ويخصص وينسق الأنشطة بواسطة تفويض السلطة وتحديد المسؤولية . ويشمل التوظيف اختيار وتدريب الأفراد وتخصصهم لأنشطة تنظيمية معينة . والتوجيه هو قيادة المنشأة من خلال اتصال وحركة أفراد المنشأة . وتتضمن الرقابة ملاحظة وقياس الأداء التنظيمي والأنشطة البيئية وتصحيح خطط أو أنشطة المنشأة كلما تطلب الأمر ذلك .

ومن ثم يتفهم النظام الفرعي للإدارة جميع الأفراد والأنشطة المرتبطة مباشرة بتحديد سمات التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات للنظام الفرعي للعمليات . نمثلاً ، تحديد ما هي الخدمات والمنتجات اللازمة للسوق ، وتقدير المواد الخام اللازمة لتأجيلها ، والمخازن اللازمة لاستيعابها ومكان كل منها ، والخطوط الرئيسية للمسؤوليات ، وتكوين اللجان المختصة ... الخ ، كل ذلك ، يعتبر من وظائف النظام الفرعي للإدارة .

٢/٥/٢ النظام الفرعي للعمليات Operations Subsystem

ويتضمن جميع الأنشطة وتدقيق المواد الخام والأفراد المرتبطين مباشرة بأداء الوظائف الأولية للمنشأة ، ومنها :

■ الأفراد Personnel

وظيفة الأفراد هي أداء النشاط المتعلق بتحديد احتياجات المنشأة من القوى العاملة والعمل على توفيرها وتدريبها بالأعداد والكفاءات التي تتناسب واحتياجات ومتطلبات العمل بالمنشأة . وتتضمن الأنشطة التالية :

Payroll and labor analysis	● الأجور وتحليل الجبالة
Personnel record-keeping	● حفظ سجلات الأفراد
Personnel selection and placement	● اختيار وتعيين الأفراد
Personnel performance analysis	● تحليل أداء الأفراد
Personnel requirements forecasting	● التنبؤ بمتطلبات الأفراد
Personnel training and education	● تدريب وتعليم الأفراد
Employee skills inventory	● مخزون مهارات العاملين
Compensation analysis	● تحليل التعويضات

■ التمويل Finance

• وظيفة التمويل هي أداء النشاط المتعلق بتنظيم حركة التدفقات المالية بالمنشأة ،
اللازم لتحقيق أهدافها والوفاء بالالتزامات المستحقة عليها في مواعييدها . وتتضمن
الأنشطة التالية :-

- موازنة رأس المال Capital budgeting
- إدارة تدفق النقدية Cash flow management
- التنبؤات المالية Financial forecasting
- تحليل متطلبات التمويل Financing requirements analysis
- تحليل الأداء المالي Financial performance analysis

■ التسويق Marketing

وظيفة التسويق هي أداء النشاط المتعلق بعملية اكتشاف احتياجات السوق
ودراسة سلوك ومتطلبات المستهلكين والاعلان والترويج للمنتجات الجديدة .
وتتضمن الأنشطة التالية :

- معالجة أوامر البيع Sales order processing
- تخطيط التسويق Marketing planning
- التنبؤ بالمبيعات Sales forecasting
- بحث حالة السوق Market research
- تحليل أعمال الدعاية Advertising analysis
- تحليل الأسعار Pricing analysis
- نظم نقطة البيع Point-of-sale systems

■ الإنتاج / العمليات Production/operations

• وظيفة الإنتاج / العمليات هي أداء النشاط المتعلق بإنتاج السلع أو الخدمات .
وتتضمن الأنشطة التالية :-

- تخطيط الإنتاج Production planning
- جدولة الإنتاج Production scheduling
- مهندسة الإنتاج Production engineering
- مراقبة الجودة Quality control

■ المشتريات Purchasing

وظيفة المشتريات هي أداء النشاط الذى يعمل على توفير المواد الخام والأدوات والأجهزة اللازمة للمنشأة بالكيفية المطلوبة والجودة المناسبة وفي الوقت المناسب وتهتم وظيفة المشتريات بتحديد مصادر الشراء واختيار الموردين ، طبقا لمعايير النوعية والجودة والسعر ومدة التسليم ... الخ .

■ المخزون Inventory

وظيفة المخزون (التخزين) هي أداء النشاط الذى يتعلق بتنظيم حركة الصادر والوارد من السلع ، والخدمات وتوفير الأماكن المناسبة اللازمة للتخزين وإدارة ومراقبة حركة المخزون .

■ الحسابات Accounting

وظيفة الحسابات (المحاسبة) هي أداء النشاط الذى يتعلق بتسجيل وتقرير تدفق الأموال خلال المنشأة على أساس تاريخي وأعداد الميزانيات المالية المختلفة ، وتتضمن الأنشطة التالية :

Accounts receivable	● الحساب المدين
Accounts payable	● الحساب الدائن
General accounting	● المحاسبة العامة
Property accounting	● المحاسبة الخاصة
Cost accounting	● محاسبة التكاليف
Tax accounting	● محاسبة الضريبة
Budgeting	● أعداد الميزانية

٢/٥/٢ النظام الفرعي للمعلومات Information Subsystem

هو مجموعة من الأجهزة والبرامج والأفراد والأنشطة التى تجمع وتعالج البيانات بالطريقة التى ستواجه متطلبات المعلومات الرسمية للمنشأة . والغرض منه استيفاء متطلبات المعلومات المتضمنة احتياجات الحسابات والعمليات الروتينية والتخطيط والرقابة واتخاذ القرارات فى مختلف المستويات الإدارية .

وتحليل التفاعل بين هذه النظم الفرعية الثلاثة يسمح لنا بوضع عدة ملاحظات رئيسية هي :

● يتجه الأداء الفعلي للنظام الفرعي للمعلومات الى مجموعة من البيانات المتنوعة تذهب كمداخلات للنظام الفرعي للمعلومات الذي يقوم بمعالجتها للحصول على المعلومات اللازمة للنظام الفرعي للإدارة (مثل ، جميع أشكال وتقارير الأداء) ، او للقطاعات الأخرى للنظام الفرعي للمعلومات (مطلقاً يتم عند ادخال ومعالجة طلبات العملاء الواردة من قطاع التسويق وتحويلها كطلبات انتاج لقطاع الانتاج أو كأوامر صرف من قطاع المخازن) او للمستفيدين أو الجهات الخارجية (مثل أوامر الشراء من الموردين ، وموافقات العملاء ، والتقارير الحكومية ، والتقارير المالية) .

● احتياجات ومطالبات المستفيدين الخارجيين في بيئة المنشأة تتداخل مع النظام الفرعي للمعلومات كسلسلة من البيانات الداخلة (مثل ، طلبات العملاء ، متطلبات التقارير الحكومية ، الإحصائيات ، ويتم معالجة هذه البيانات الداخلة للمسؤول على المعلومات التي قد تكون لازمة للنظام الفرعي للإدارة أو النظام الفرعي للمعلومات .

● يقوم النظام الفرعي للإدارة بتقديم بيانات متنوعة للنظام الفرعي للمعلومات حيث يتم بمعالجتها وتحويلها الى معلومات تؤثر في النظام الفرعي للمعلومات أو المستفيدين أو الجهات الخارجية أو أية مستويات إدارية أخرى . ويمكن أن تكون هذه الدخالات عبارة عن الخطط والأهداف المراد تحقيقها أو ميزانيات أو تبسيطات أو جداول عمليات أو أوامر تشغيل وما الى ذلك .

وبنظرة عامة الى نظام المنشأة ككل والنظام الفرعي للمعلومات نجدهما متكاملين ومرتبطين ارتباطاً وثيقاً ، حيث يعمل النظام الفرعي للمعلومات على خدمة جميع القطاعات والإدارات (تكامل أفقي) ومختلف المستويات الإدارية (تكامل رأسي) بالإضافة الى المستفيدين الخارجيين . وهذا التكامل لا يغنى أن جيبسغ القطاعات أو مختلف المستويات الإدارية التي تستخدم مصادر نظام المعلومات بنفس الطريقة ، ولكن نجد أن هناك اختلافاً في بعض الخصائص مثل التوقيت والدقة والملاءمة ومستوى التفاصيل ، ومدى المسؤوليات الناتجة من مضاعفة متطلبات المعلومات المطلوبة ، التي تختلف من وظيفة الى أخرى ومن مستوى الى آخر .

في معظم المنشآت ، على سبيل المثال ، يجب حفظ وصيانة مخزون البضاعة تابة الصنع والمواد الخام والبضاعة تحت التشغيل ... الخ ، معتمداً على مدة موائل إدارية وتنظيمية . ومستوى حفظ المخزون الطبيعي تكن في إدارة التوزيع أو المشتريات أو الانتاج أو التخزين . ورغم أن مسؤولية الإدارة من أجل صيانة المخزون والحاجة من أجل المعلومات المتعلقة بمستويات المخزون توجد خارج المنشأة .

واستخدام مخزون المنتج والمعلومات المتعلقة بمستويات المخزون ، يمكننا توضيح الطبيعة المتكاملة لنظام المعلومات .

٦/٢ نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الإلكتروني Computer-based Information Systems

يمكن تعريف نظم المعلومات المرتبط بالحاسب على النحو التالي :

نظام المعلومات الذى يستخدم أجهزة الحاسب والبرامج الجاهزة وقواعد البيانات والإجراءات والأفراد لتجميع وتحويل وإرسال المعلومات فى القشاة .

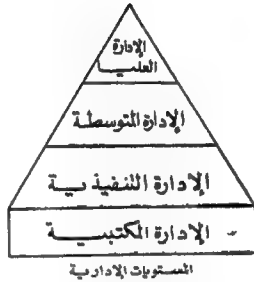
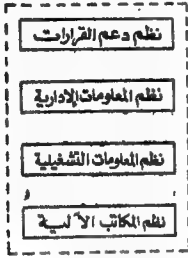
: وسنمناقشة المكونات الأساسية لنظام المعلومات المرتبط بالحاسب (الأجهزة ، البرامج الجاهزة ، قاعدة البيانات ، الإجراءات ، الأفراد) بالتفصيل فى الباب التالى :

ويوجد فى منشآت الأعمال الكبرى العديد من نظم المعلومات المختلفة ، التى لها دافعية مستمرة فى إخطاء معلومات فورية ومناسبة للمستفيدين فى مختلف المستويات الإدارية بالمشاة ، ويعتبر الاستخدام الأمثل والفعال لهذه العمليات فى بيئة تنظيمية هو أساس الأداء الجيد للمنشاة . وتوجد كذلك اختلافات أساسية فى المسؤوليات وفى الأسلوب الذى يتم به إنجاز هذه المسؤوليات عند المستويات الإدارية المختلفة داخل المنشاة . فلهذا الإدارة العليا مشاكل تختلف عن الموجودة لدى مستوى الإدارة الإفرافية وتحتاج الى أنواع مختلفة من المعلومات محلها . ويتبع الاختلاف الرئيسى فى متطلبات المعلومات لكل مستوى . والسؤال الآن ، هل يقدم نظام المعلومات المرتبط بالحاسب أنواعا مختلفة من المعلومات بسبب عمليات التطور أم بسبب أنه مصمم ليخدم مستويات تنظيمية مختلفة ؟ والرؤية الهرمية الموضحة بشكل (٦/٢) والتى عرضها نونالد كروبر (١) تعزز الرأى الأخير ، حيث قام بتقسيم نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الى أربعة أنواع رئيسية هى :

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Decision Support Systems—DSS | ● نظم دعم القرارات |
| Management Information Systems—MIS | ● نظم المعلومات الإدارية |
| Operational Information Systems—OIS | ● نظم المعلومات التشغيلية |
| Automated Office Systems—AOS | ● نظم المكاتب الآلية |

(1) Donald W. Krober ; Computer-based Information Systems : A Management Approach ; Macmillan Publishing Company, 1984.

نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الإلكتروني

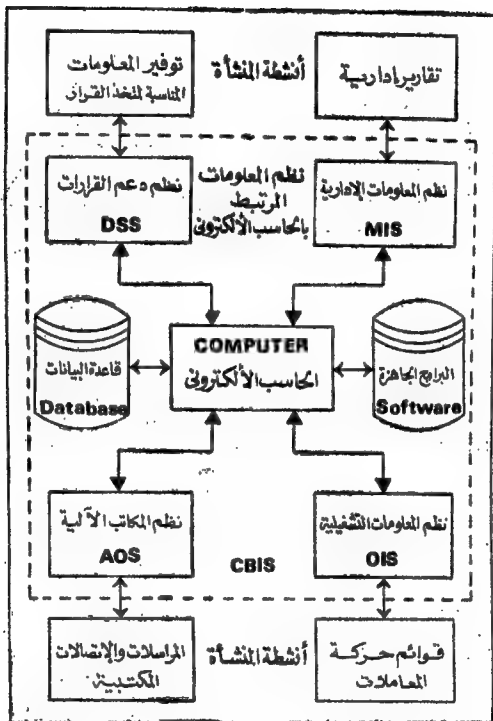


شكل (١١/٢) الرؤية الهرمية لنظم المعلومات المرتبطة بالحاسب

ويوضح شكل (١٢/٢) ، بعض المهام التي يتم تنفيذها بواسطة النظم المختلفة لنظام المعلومات المرتبط بالحاسب داخل المنشأة . حيث تساعد نظم دعم القرارات الاستراتيجية الصعبة بالادارة العليا ، وتقوم نظم المعلومات الادارية بتوفير المعلومات والتقارير الادارية اللازمة لأنشطة التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات الروتينية السهلة ، وتقوم نظم المعلومات التشغيلية بحصر وتجميع البيانات التي تعكس حركة المعاملات المختلفة بالمنشأة ، بينما تقوم نظم المكاتب الآلية بتنفيذ المهام المكتبية بطريقة آلية حديثة .

وعلى الرغم من أن هناك قبولا متعاطفا لفكرة تقسيم نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الى الأنواع الأربعة السابقة ، فإنه ليس هناك اتفاقا على العلاقات فيما بينها ، وعلى دور كل نظام منها في المنشأة الحديثة ، ولذلك سوف يحتوي الجزء التالي من هذا الفصل على محاولة توضيح علاقة التبادل بين الأنواع المختلفة لنظم المعلومات ودراسة وتحليل كل منهم مع توضيح دوره في توفير متطلبات المعلومات لختلف المستويات الوظيفية بالمنشأة والمهام التي يقوم بتنفيذها . ومفكرة تطور الأنواع المختلفة لنظم المعلومات المرتبطة بالحاسب لها أساس منطقي قوى للأسباب التالية :

- هناك تتابع واضح المعالم خلال الزمن ، فقد ظهرت نظم تشغيل البيانات مع بداية استخدام الحاسبات الالكترونية في مجال التطبيقات التجارية في منتصف الخمسينيات،



شكل (١٢/٢) المهام المنفذة بواسطة نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب في المنشأة

ثم ظهرت نظم المعلومات الادارية في منتصف الستينيات ، أما نظم آلية المكاتب فقد ظهرت في السبعينيات والآن في الثمانينيات فانا نشهد بزوغ نظم دعم القرار .

● هناك ارتباط تكنولوجى مشترك بين الأنواع المختلفة للنظم المرتبطة بالحاسب ، بحيث أن الحاسب الالكترونى نفسه قد تطور بصورة كبيرة خلال هذه الفترة الزمنية .

● هناك ارتباط عام فى الأسلوب الذى يتم به تشغيل البيانات وتحويلها الى معلومات فى النظم المختلفة .

1/6/2 نظم المعلومات الادارية Management Information Systems

فى السنوات الأولى لاستخدام الحاسب الالكترونى فى منتصف الخمسينيات تم استخدام الحاسب فى معالجة بيانات الأنشطة التجارية بصورة تدريجية بغرض حل مشاكل معينة ، بالإضافة الى أن معظم تطبيقات الحاسب كانت متجهة الى مهام حفظ السجلات ، وكذلك آلية العمليات الكتابية الروتينية مثل الفواتير وكشوف المرتبات . وقد اطلق على هذه العمليات اسم نظم تشغيل البيانات ومن ثم كانت اتجاهات استخدام الحاسب متباعدة عن مفهوم نظم المعلومات . ثم بدأ الاتجاه الحديث فى تطوير تطبيقات الحاسب الالكترونى بصورة متكاملة بحيث يكون الغرض الرئيسى هو اعطاء معلومات ادارية شاملة ، وكان ذلك بداية ظهور نظم المعلومات الادارية فى منتصف الستينيات وهى أكثر اهتماما بالمهام الادارية مثل التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات ، ويوجد أيضا فى نظم المعلومات الادارية عملية حفظ السجلات وغيرها من العمليات المكتبية ، ولكنها تكون متواجدة للوفاء باحتياجات المعلومات الادارية بصفة أساسية . وقد كانت نظم المعلومات الادارية المبكرة مماثلة بدرجة كبيرة لنظم تشغيل البيانات . وقد يكون هناك نظم تشغيل بيانات أكثر أداء فى الادارة عما تقدمه نظم المعلومات الادارية الأولى . ومع وجود نظم معلومات ادارية فان هناك حاجة الى وجود عمليات مكتبية مترافقة مع نظم تشغيل البيانات ولتجنب السؤال عما اذا كانت العمليات سيتم ادائها فى نظام المعلومات الادارية أو نظام تشغيل البيانات فائنا نفس ذلك الى معالجة المعاملات وهى وظيفة أساسية فى كل من النظامين .

وتعتبر فكرة نظم المعلومات الادارية عملية حيوية من أجل الاستخدام الكفء والفعال للحاسب الالكترونى فى مجال التطبيقات التجارية من أجل سببين رئيسيين :

● تستخدم نظم المعلومات الادارية كإطار عمل لتنظيم تطبيقات الحاسب فى مجال العمل بينشآت الأعمال . ويجب أن ينظر الى تطبيقات المجال التجارى للحاسبات

الالكترونية كنظم معلومات مرتبطة بالحاسب بصورة متكاملة وذات علاقات متبادلة .
وليس كأنها وظائف تشغيل بيانات مستقلة .

● ان نظم المعلومات الادارية تؤكد على التوجيه الادارى فى التشغيل الالكترونى للبيانات فى مجال الأعمال التجارية . ويجب أن يكون الهدف الأول فى نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب هو دعم عملية اتخاذ القرار الادارى ، وليس مجرد تشغيل البيانات المتولدة بواسطة النظام الفرمى للمعلومات بالمنشأة .

والسؤال الآن .. ما هى المعلومات التى يحتاج اليها المديرين ليسيروا عملهم
بفاعلية وكفاءة ؟

ان الحاجة الأساسية المشتركة لدى جميع المديرين هى التفهم الواضح لغرض المنشأة ، أو بمعنى آخر ، سياسة المنشأة ، وبرامجها ، وخططها ، وأهدافها . ولكن فيما وراء تلك المطالب الأساسية للمعلومات فإنه يمكن الاجابة عن سؤال ما هى المعلومات المطلوبة فقط فى تعبيرات عامة واسعة ، لأن كل مدير يختلف عن غيره فى الموجهة التى ينظر بها الى المعلومات ، وفى المدخل التطلعي استخدامها ، فى تنظيمه للعلاقات ذات الصلة بالموضوع . ولا يزال لدى مديرى الإدارة العليا تهما بما لأنشطة المنشأة ، حيث أنهم مسئولون عن موازنة المخاطر ، ومن ثم اتخاذ معظم القرارات عن تلك المشاكل مثل تطوير المنتج الجديد ، اعتماد الوحدات الجديدة ، وما الى ذلك ، وهم يحتاجون الى نوع المعلومات التى سوف تدعم القرارات والخطط الاستراتيجية على المدى الطويل . ويعتبر مديرو المستوى الأوسط مسئولين عن اتخاذ قرارات تكتيكية سوف تخصص المصادر ، وتشكل الضوابط المطلوبة لتنفيذ خطط المستوى الأعلى ويتخذون مديرو المستوى الأول قرارات العمليات يوميا بيوم من حيث جدولة وضبط مهام معينة . وقد يتم مراجعة النتائج الفعلية يوميا مقابل التوقعات المخططة ، وقد يتم اتخاذ الاجراءات التصحيحية المطلوبة .

ولايضاح أكثر لنظم المعلومات الادارية فاننا نقدم هذا التعريف المستخلص من عدة دراسات فى هذا المجال ، وهو :

نظم المعلومات الادارية عبارة عن مجموعة منظمة من العمليات التى توفر المعلومات للمديرين لدعم عمليات التخطيط واتخاذ القرار
داخل المنشأة .

٢/٦/٢١ نظم دعم القرار —DSS Decision Support Systems

تعتبر نظم دعم القرار هي التقدم الطبيعي لنظم المعلومات الإدارية فهي تقوم بتقديم معلومات تفصيلية لنوعية خاصة من القرارات ، وبفرض التمييز بين القرارات التي يتم التعامل معها بواسطة نظم المعلومات الإدارية التي يتم دعمها بواسطة نظم دعم القرار . وسوف نقوم بتصنيف القرارات الى ثلاثة انواع هي :

■ قرارات بنائية : Structured Decisions

وهي القرارات التي تكون جميع خطوات عملية اتخاذ القرار لها بنائية (مبرجة) .

■ قرارات شبه بنائية : Semistructured Decision

وهي القرارات التي تكون بعض خطوات عملية اتخاذ القرار لها بنائية (مبرجة) والبعض الآخر ليست بنائية (غير مبرجة) .

■ قرارات غير بنائية : Unstructured Decisions

وهي القرارات التي تكون جميع خطوات عملية اتخاذ القرار لها غير بنائية (غير مبرجة) .

والمعروف أن عملية اتخاذ القرار ليست نشاطا يؤدي في فترة زمنية معينة ولكنه عملية تدريجية ضمن مجموعة من المراحل المتتابعة ، ويعتبر النموذج المقترح بواسطة هربرت سيمون^(١) من أهم الوسائل وأكثرها شيوعا في الاستخدام كأساس لشرح عملية اتخاذ القرار ، ويتكون النموذج من ثلاث مراحل أساسية هي :

■ الاستخبار : Intelligence

وهي عملية بحث البيئة الطالبة للقرار من حيث الظروف والأحوال والحصول على البيانات الأولية وتشغيلها ، وفحص وتحديد طبيعة المشكلة .

■ التصميم : Design

ابتكار وتطوير وتحليل مسار الأحداث المطلوب تنفيذها . ويشمل ذلك المعالجات لقيم وطبيعة المشكلة ، وأداء الحلول ، وكذلك اختيارها من حيث جدواها .

(1) - Herbert A. Simon, *The New Science of Management Decision*, Harper and Brothers, New York, 1960.

■ الاختيار : Unchoice

اختيار البديل المناسب والخاص بحدث معين من بين البدائل المتاحة ، وبمعد انهام عملية اختيار البديل الأمثل يتم التنفيذ .

ويتشغل الببائات ينتهى الدور التنفيذى لمرحلة الاختيار . ونستطيع ايضا حساب ومقارنة اثر البدائل المختلفة لحل المشاكل فى مرحلة التصميم ويترك للمديرين استكمال هذه المرحلة واختيار البدائل الأمثل . ومن ثم تقوم نظم دعم القرار بدمج جميع مراحل عملية اتخاذ القرار .

وباختصار ، فان نظم المعلومات الادارية تقوم بصفة اسلسية بتزويد المديرين بمجموعة من التقارير الادارية (معلومات بنائية) والتي يمكن استخدامها لمساعدتهم فى عمل قرارات بنائية واكثر ماعلية . وبينما تساعد نظم دعم القرار المديرين فى حل المشاكل الشبه بنائية والغير بنائية والتي تواجهها بواسطة صانعى القرار فى الحياة العملية وتعتبر هذه نظما مرنة ومتكيفة وذات استجابة سريعة ويتم تصحيحها للارتفاع بها بواسطة صانعى القرار بطريقة ذات تفاعل متبادل مع عمليات التشغيل المرتبطة للوصول الى قرار نوعى معين . ومن ثم ، يمكن اعتبار عملية اتخاذ القرار هى المسار فى مرحلة الاختبار الى مرحلة التصميم ثم الى مرحلة الاختيار ، ولكن عند اى مرحلة تكون النتائج راجعة الى المرحلة السابقة . وتعتبر المراحل لهذا السبب عبارة عن عناصر لعملية مستمرة . وبكلمات لذلك قد يكون الاختيار هو رفض كل البدائل والعودة ثانية الى مرحلة التصميم لاجراء حلول اضافية او مرحلة الاختبار لعمليات تشغيل اكثر او عملية لمصى ادق .

وهذه المفاهيم تكون مفيدة جدا فى تعريف الأنواع الثلاثة للقرارات ، وتحدد دور كل من نظم المعلومات الادارية ونظم دعم القرار ويتضح ذلك من النقاط التالية :

● تقوم نظم المعلومات الادارية بدمج وصنع القرارات البنائية ، مثل ذلك : تقوم نظم المعلومات الادارية بتزويد الادارة يوميا او اسبوعيا حسب الحاجة « بتقارير المعجز فى الخاملات » ، والذي يحتوى على الأصناف التى نقصت عن الحد الأدنى للتخزين (نقطة اعادة الطلب) وكذلك الكميات المثلى المراد طلبها والتي تحقق الشروط الاقتصادية ويتم ذلك بواسطة برنامج الحاسب الالكترونى المخصص .. لاتعمل مع « نموذج مراقبة التخزين » وهذا النوع من القرارات يمكن ان يتم بصورة أوتوماتيكية بواسطة نظم المعلومات الادارية مع الأخذ فى الاعتبار ان جميع السياسات والمشاكل الروتينية والحلول المناسبة لها تكون قد سبق تخزينها فى قاعدة بيانات الحاسب الالكترونى . كما ان نظم المعلومات الادارية تقوم بالمساهمة

الفعالة في انجاز جميع أنشطة مرحلة الاستخبار من بحث وتشغيل بيانات وفحص المشاكل المختلفة . ويجب على نظام المعلومات نفسه أن يشغل جميع البيانات ويعطى كافة المعلومات مع اعطاء اشارة بدء الاختبار الشخصى للمواقف التى يظهر انها تسترعى الانتباه .

● تقوم نظم دعم القرار بالمساهمة في دعم عملية اتخاذ القرارات الشبه بنائية والغير بنائية ، وذلك بتنفيذ بعض مراحل عملية اتخاذ القرار وتقديم معلومات الدعم لباتى المراحل . مثال ذلك ، تقوم برامج الحاسب الالكترونى باعداد التقارير التى تعتبر نهائية للمقارنة بين نظم المعلومات الادارية ونظم دعم القرار .

ومن هنا نصل الى التعريف التالى :

نظام دعم القرار هو نظام ذو تفاعل متبادل ، يقدم للمستفيد طريقة تداول سهلة وبسيطة لنماذج القرار ، والبيانات من أجل دعم مهام اتخاذ القرارات الشبه نهائية والغير بنائية .

ونظام دعم القرار للعمال يجب أن يحقق مجموعة أهداف الأداء التالية :

● دعم عملية صنع القرار الغير البنائية والشبه بنائية وعملية حل المشاكل في جميع المستويات الادارية بالمنشأة اينما وجدت .

● تعزيز التنسيق بين صانعى القرار ، وبخاصة عندما يجب ان تتعاون مجموعة من الأشخاص في مهمة صنع القرار أو العمل في مهام ذات علاقة بصنع القرار .

● دعم كل مراحل عملية اتخاذ القرار بدلا من مجرد مهام تجميع البيانات وتشغيلها وعمليات التحليل والمقارنة المخططة .

● تتم عمليات المعالجة مستقلة وتمت تحكم ورقابة المستفيد ومن يمكن للمستفيد توجيه حل المشكلة أو صنع القرار طبقا لأسلوب العمل المفضل له . وتعمل تلك الخاصة أيضا على دعم القرار مستجيبة للتغيرات في المهام والواجبات أو بيئة المنشأة أو امكانية العمل الاضافى لدى المستفيد .

● أن تكون سهلة الاستخدام ، وسوف يكون لنظم دعم القرار عادة مستفيدين قادرين على التصرف حيث يمكنهم اختبار صلاحية استخدام النظام وهل سوف يسبب ازعاجا أم يكون مفيدا ؟

وأخيراً يمكن القول بأن العلاقة بين كل من نظم دعم القرار ، ونظم المعلومات الإدارية مماثلة للعلاقة بين نظم المعلومات الإدارية ونظم تشغيل البيانات (معلومات من أجل الإدارة) فإن نظم دعم القرار قد تم صقلها وتحسينها لأجل احدى مهام نظم المعلومات الإدارية وهى دعم عملية اتخاذ القرار .

ويجب ان يذكر عند هذه النقطة ان بعض نظم المعلومات الإدارية المتقدمة تدعم أيضاً عملية اتخاذ القرارات اللابنائية . وعليه فإننا وصلنا الى منطقة ذات تداول أو انطباق وهى الفترة التى يتواجد فيها كل من نظام دعم القرار ونظام المعلومات الإدارية ، جنباً الى جنب ، وربما فى بعض الأحوال ، يحل احدهما محل الآخر . وبالتبعية ، لماننا سنتعامل مع كل منهما بطريقة مستقلة ومتكاملة ، وفى تداول بسيط نوعاً ما .

٣/١/٢ نظم المعلومات التشغيلية - Operational Information System-OIS

سبق أن ذكرنا أننا نستخدم اصطلاح **معالجة المعاملات** مكان تشغيل البيانات من أجل تجنب الخلط بين نظام المعلومات الإدارية ، ونظام تشغيل البيانات . وفى هذا الخصوص فإنه يفترض أن نظام المعلومات التشغيلية أكثر مسئولية فى صيانة السجلات من نظام المعلومات المرتبط بالحاسب . ولكن يتضمن نظام تشغيل المعاملات أشياء أكثر شمولاً ، اذ لدية القدرة على عمل أشياء مع الأنشطة الأساسية (المعاملات) المنشأة بحيث يقوم نظام المعلومات التشغيلية بتجميع البيانات التى تعكس المعاملات المختلفة مثل المبيعات ، الفواتير ، المصروفات ، الإيرادات ... الخ ، ويجعلها متاحة لكل من مهام حفظ السجلات ، واستخدامها فى كل من نظام المعلومات الإدارية ونظام دعم القرارات . ويركز أكثر ، فإن نظام تشغيل المعاملات مبررة عن أحد أنواع نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب فى المنشأة ، والذي يتواجد فى شكل متزامن مع غيره ، بحيث أن كلا منهما يعتمد الى حد معين على الآخر ، فى المدخلات وكذلك فى طلبات مخرجاتها . وعلى سبيل المثال ، فإن نظام المعلومات الإدارية يعتمد على نظام المعلومات التشغيلية ، من أجل معالجة بيانات المعاملات (اجمالى حجم المبيعات ، جلة الإيرادات ، المصروفات الدورية ...) ومن ثم فإن استخدام نظم المعلومات التشغيلية يبرر جزئياً بسبب ضرورة الحصول على هذه المطلبات . ويمكن تعريف نظام المعلومات التشغيلية على النحو التالى :

نظام المعلومات التشغيلية هو نظام المعلومات الذى يجمع ويصنف ويخزن ويحفظ ويحدث ويسترجع بيانات حركة المعاملات من أجل مهام حفظ السجلات وادخالها الى نظام المعلومات الإدارية لمعاملات أكثر .

والنوع الرابع والأخير هو نظم المكاتب الآلية (أو ببساطة : المكتب الإلكتروني)
 وتعتبر ضمن أحدث وأسرع التطورات المتزايدة في نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب ،
 والتي تعتبر المرشد للمنشآت الحديثة بالنسبة للآمال والتوقعات ، التي سوف تزيد
 في انتاجية الموظفين الكتابيين (الكتبة ، موظفي الآلة الكتبية ، السكرتارية ، المساعدين
 الإداريين وما يماثلهم) ويمكن القول بأنه قبل ظهور هذه النظم فإن الأعمال المكتبية لم
 تستند نسبيا ، في التقدم الذي حدث في تكنولوجيا الحاسب الإلكتروني ولقد اتخذت
 منشآت كثيرة الخطوة الأولى في اتجاه آلية أعمالها المكتبية وغالبا ما تشغل هذه
 الخطوة على أجهزة معالجة الكلمات لتسهيل طباعة ، تخزين ، ومراجعة المواد
 الكتابية . وفي تطور أكثر شيوعا ، هو نظام الاتصال المرتبط بالحاسب ، مثل البريد
 الإلكتروني الذي يسمح للأشخاص بالاتصال بأسلوب الكتروني من خلال الوحدات
 الطرفية للحاسب بالإضافة الى الزيادة المطردة في أعداد القائمين باستخدام الحاسبات
 الشخصية (الميكروكمبيوتر) في المكاتب مما ساعد على التوثيق الجيد لأعمالهم .
 ويشير هذا التقدم الى أن المكاتب قد تحولت الى استخدام الحاسبات الإلكترونية
 وما يتعلق بها من أجهزة لدعم أنشطة مكتبية متنوعة .

ولفترة قصيرة مضت ، وحتى الآن ، لا زالت المنشآت تعتبر مكونات المكتب
 الآلية تؤدي وظيفتها ينظم منفردة . ولقد تفسر هذا المفهوم بسرعة كبيرة حيث أن
 تكنولوجيا الاتصالات قد ربطت فيما بين مختلف أنواع المكونات في المكاتب . وبمثل
 يمكن أن تستخدم أجهزة معالجة الكلمات أيضا من أجل البريد الإلكتروني . ويمكن أن
 تتصل الحاسبات الشخصية مع الحاسب الرئيسي بالمنشأة . وقد أصبحت نظم المكاتب
 الآلية أيضا ذات علاقة وثيقة بالأنواع الأخرى من نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب ،
 كمثل ، حيث أن مجالات الكلمات هي أساسا حاسبات دقيقة فإن بعض المنشآت
 تستخدمها في تطبيقات معالجة المعاملات . ونفس الحاسبات الدقيقة أجهزة للعمل
 كوحدات طرفية ، يمكن من خلالها للعاملين بالحاسب تداول بيانات الملفات المشتركة
 واستخدام نظام المعلومات الإدارية بالمنشأة ومن ثم فقد أصبحت صورة مستقبل هذه
 المكاتب أكثر وضوحا . حيث أنها تدعم أنشطة مكتبية متنوعة ومتكاملة وترتبط أكثر
 من علاقة مع غيرها من نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب .

الباب الثالث

تكنولوجيا نظم المعلومات

INFORMATION SYSTEMS TECHNOLOGY

١/٢ مقدمة Introduction

يلعب الحاسب الإلكتروني دوراً هاماً وفعالاً في تصميم وبناء نظم المعلومات الحديثة . فالحاسب الإلكتروني يحقق لنظم المعلومات مزايا السرعة والدقة والثقة والصلاحية ويترتب عليها جميعا الكفاءة العالية في الأداء . والحاسب الإلكتروني له القدرة على اجراء العمليات الحسابية والمنطقية المعقدة جداً ، التي يصعب تنفيذها يدوياً ، بالإضافة الى القدرة الفائقة على تخزين كم هائل من المعلومات بطريقة مرتبة ومنظمة بحيث يسهل استرجاعها في ازمة شديدة للغاية . كما أن الحاسب الإلكتروني يمكنه انجاز كافة الوظائف والمهام الأخرى التي يقوم بتنفيذها نظم المعلومات ومنها تحقيق أمن وسلامة البيانات المخزنة مع توفير الحماية الشاملة لها والضمان الكامل ضد فقدانها أو تلفها بواسطة المستعدين .

وقد أصبح الحاسب الإلكتروني أداة فعالة ووسيلة ضرورية لزيادة كفاءة وفعالية نظم المعلومات للسببين التاليين :

- الحاسبات الالكترونية وما يتعلق بها من تكنولوجيا متطورة أصبحت تحت السيطرة الكاملة لحظلي ومصممي نظم المعلومات في وقتنا الحاضر وستصبح أكثر ملاءمة في المستقبل القريب ، وعلى الأخص الحاسبات الشخصية من خلال شبكات الربط المحلية .

- يساعد الحاسب الإلكتروني في تفهيم طريقة تنظيم ومتابعة وأسلوب منهجي مرتب يعبر به من مجموعة المفاهيم المحددة .

ويمكن تعريف نظام المعاملات المرتبط بالحاسب الإلكتروني على النحو التالي :

نظام المعلومات المرتب بالحاسب الإلكتروني هو النظام الذي يستخدم أجهزة الحاسب والبرامج الجاهزة وقواعد البيانات والإجراءات والأفراد بفرض المعالجة الإلكترونية للمعلومات .

وشكل (١/٣) يوضح المكونات الأساسية لنظام المعلومات المرتبط بالحاسب والعلاقة بينهما (١) ، وهي :

■ المدخلات Inputs

هي مجموعة البيانات من داخل المنشأة أو من البيئة المحيطة والتي يتم تنفيذها إلى النظام .

■ المعالجة Processing

يتم تحويل البيانات إلى معلومات باستخدام عناصر تكنولوجيا معالجة المعلومات التالية .:

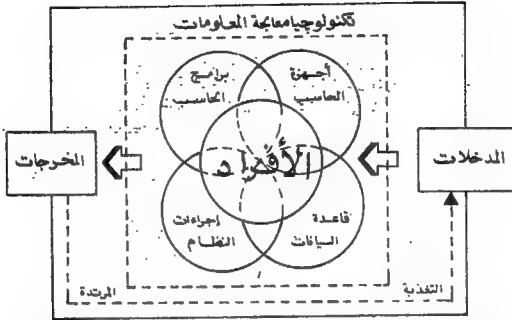
Computer hardware	● أجهزة الحاسب
Computer software	● برنامج الحاسب
Data base	● قاعدة البيانات
System procedures	● إجراءات التنظيم
Personnel	● الأفراد

■ المخرجات Outputs

هي مجموعة المعلومات المطلوب الحصول عليها من نظام المعلومات والتي يمكن تقسيمها إلى أربعة أقسام طبقاً للأنواع المختلفة لنظم المعلومات المرتبطة بالحاسب المقابلة للمستويات الإدارية بالمنشأة وهي :

- معلومات دعم القرار التي تؤدي بواسطة نظم دعم القرارات .
- معلومات التقارير الإدارية التي تؤدي بواسطة نظم المعلومات الإدارية .
- معلومات معالجة المعاملات التي تؤدي بواسطة نظم المعلومات التشغيلية .
- معلومات الاتصالات المكتبية التي تؤدي بواسطة نظم المكاتب الآلية .

١٠ - معتمد لتسديد غشمة : نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الإلكتروني وعموماً في تطوير منشآت الأعمال الحديثة ، مرجع سابق .



شكل (١/٢) المكونات الأساسية لنظام المعلومات المتكبط بالحاسب الإلكتروني

■ التغذية المرتدة Feedback

تقوم عملية التغذية المرتدة والرقابة بتابعة وضبط أداء نظام المعلومات من أجل الفاعلية والكفاءة المطلوبة .

٢/٢ أجهزة الحاسب Computer Hardware

تتكون أجهزة الحاسب الإلكتروني من الأجهزة والمعدات التي تكون بنية نظام الحاسب بالإضافة إلى وحدات الإدخال والإخراج وأوساط التخزين المختلفة والتي تهطل الأجزاء المادية للموسسة والتي يتم تسجيل البيانات عليها .

وتنقسم أجهزة الحاسب إلى ثلاثة مجموعات رئيسية هي :

■ وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit

تتكون وحدة المعالجة المركزية من ثلاثة وحدات فرعية أساسية هي :

- Main Storage unit وحدة التخزين الرئيسية
- Arithmetic-logic unit وحدة الحساب والمنطق
- Control unit وحدة الرقابة (التحكم)

■ الأجهزة والأوساط الحيطية Peripheral Equipment and Media

تحتوى هذه المجموعة جميع الأجهزة التى لا تكون جزءا من وحدة المعالجة المركزية ، ولكنها متصلة بها وتعمل تحت سيطرتها . وتشمل تنوعا واسعا من معدات الإدخال/الإخراج وأجهزة التخزين الثانوى التى تعتمد على توجيهه وربط الاتصال' بوحدة المعالجة المركزية .

■ الأجهزة والأوساط المساعدة Auxiliary Equipment and Media

تحتوى هذه المجموعة الأجهزة الغير مباشرة Offline وهى الأجهزة المتصلة من وحدة التشغيل المركزية وليست تحت سيطرتها . وتساعد هذه الأجهزة وظائف الإدخال/الإخراج والتخزين لنظام الحاسب وتشمل :

● أجهزة تغذية البيانات الغير مباشرة Offline data entry equipment

مثل ماكينة التتقيب والتى تحول البيانات من المستندات الأصلية الى وسط اخفال هو البطاقة المتتقبه وبعد ذلك يتم تغذية البيانات المتتقبه بالبطاقة من خلال وحدة قراءة البطاقات المتتقبه الى وحدة التخزين الرئيسية بالأغسله الى وحدات التسجيل المباشر على الأشرطة او الأقراص المغنطه .

● أجهزة الإخراج والتخزين الغير مباشرة Offline output/storage equipment

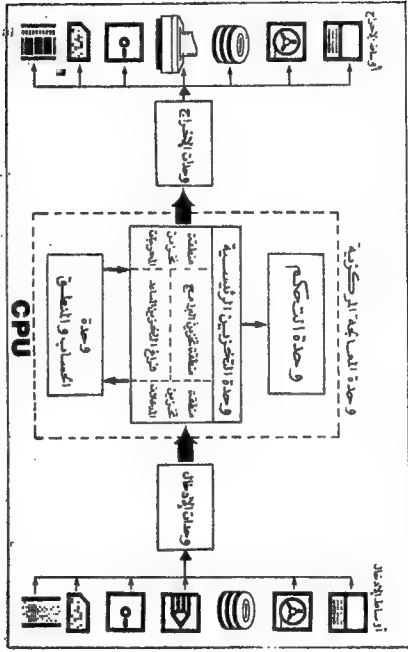
مثل أجهزة النسخ والتصوير ومعدات الحفظ والتخزين .

● موارد تشغيل البيانات Data processing supplies

مثل النماذج الورقية والأشرطة والأقراص المغنطه والتى تستخدم كمستلزمات غام فى عمليات تشغيل لجهاز الحاسب .

2/1/2 وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit-CPU

يتم أداء جميع وظائف المعالجة فى نظام الحاسب الالكترونى بواسطة وحدة المعالجة المركزية ، التى تعتبر الجزء الأكثر أهمية فى أجهزة الحاسب لاحتوائها على جميع الامكانيات الضرورية اللازمة لاتجاز مهام معالجة وتداول المعلومات ورقابة جميع الأجزاء الأخرى بالنظم وتنسيق العمل بينها . ولذلك تعتبر وحدة المعالجة المركزية



شكل (٧/٣) الأجهزة والوسائط المتوسطة المتصلة بنظام الحاسب الإلكتروني

القلب النابض لكل حاسب الكترونى ، وتتكون من ثلاث وحدات فرعية أساسية^(١) هي :

● وحدة التخزين الرئيسية : Main Storage Unit

وحدة التخزين الرئيسية (وتسمى أحيانا ، الذاكرة الرئيسية Main memory) وتستخدم فى أربعة أغراض هامة ، ثلاثة منهم ترتبط بالبيانات المراد معالجتها ، وهى :

● منطقة تخزين المدخلات Input storage area

ويتم تغذية البيانات من خلال وحدات الإدخال الى منطقة تخزين المدخلات حيث تبقى بها لى تكون جاهزة للتشغيل .

● فراغ التخزين المساعد Working storage space

ويستخدم فراغ التخزين المساعد (مثل صفحة المسودة) كحيز للتخزين المؤقت

● منطقة تخزين المخرجات Output storage area

وهي النتائج التى تم الحصول عليها بمنطقة تخزين المخرجات حين إخراجها من خلال وحدات الإخراج .

● منطقة تخزين البرامج Program storage area

بالإضافة الى هذه المناطق الثلاث المرتبطة بالبيانات ، فان وحدة التخزين الرئيسية تشمل كذلك منطقة تخزين البرامج ، التى توضع بها تعليمات المعالجة التى يتكون منها البرنامج .

والمناطق المنفصلة المستخدمة للأغراض الأربعة السابقة ليست ثابتة تماما داخل بنين الحدود الطبيعية فى وحدة التخزين ، ولكنها تتغير من تطبيق لآخر .

لذلك فان ، الفراغ الطبيعى النوى المستخدم لتخزين البيانات فى احد التطبيقات يمكن استخدامه للنتائج المستخرجة فى تطبيق آخر ، ولتعليمات المعالجة فى تطبيق ثالث . وتنقسم مناطق التخزين المخططة الى العديد من الأقسام الصغيرة التى تسمى

(1) Donald H. Sanders : Computer Today, McGraw-Hill Inc. USA, 1983.

مواقع تخزين Storage positions ، وكل موضع تخزين له موقع عددي محدد يسمى العنوان Address . وفي معظم الحاسبات الحديثة يمكن أن يحتوى كل موضع تخزين حرفا أبجديا واحدا أو حرفا خاصا واحدا أو رقمين .

❖ وحدة التحكم Control Unit

وتتم مراقبة وتوجيه جميع الوحدات الأخرى المكونة للحاسب بواسطة وحدة التحكم . وتحصل وحدة التحكم على التعليمات من منطقة تخزين البرامج بوحدة التخزين الرئيسية حيث يتم تفسيرها ويعد ذلك تقوم وحدة التحكم بإرسال توجيهه للوحدة المناسبة لتقوم بأداء المهام المراد أدائها .

- كيف تدرك وحدات الإدخال متى تقوم بتفخية البيانات الى وحدة التخزين ؟
- كيف تدرك وحدة الحساب والمنطق ما هي المهام التي سيتم تنفيذها على البيانات التي تستقبلها من وحدة التخزين ؟
- كيف يكون في استطاعة وحدات الإخراج الحصول على النتائج النهائية وليس النتائج الوسيطة ؟

يمكن الاجابة على مثل هذه الأسئلة بواسطة وحدة التحكم عندما تقوم بتفسير تعليمات البرنامج وعلام وحدات الإدخال ووحدات التخزين الثانوى ، ما هي البيانات والتعليمات المراد ادخالها الى الذاكرة ، وعلام وحدة الحساب والمنطق أين تقع البيانات المراد معالجتها بالذاكرة وما هي عمليات المعالجة المراد اجراؤها . وأين سيتم تخزين النتائج التي تم الحصول عليها من عملية معالجة البيانات بالذاكرة ، وأخيرا تقوم بإرشاد وحدة الإخراج المناسبة لتحويل نتائج المعالجة (المعلومات) الى صورة مفهومة للإنسان وعلى أحد أوساط الإخراج المناسبة .

❖ وحدة الحساب والمنطق Arithmetic-logic Unit

يتم أداء جميع العمليات الحسابية (الجمع ، الطرح ، الضرب ، القسمة) وجميع عمليات المقارنة في وحدة الحساب والمنطق . وبمجرد تفخية البيانات من خلال وحدات الإدخال الى وحدة التخزين الرئيسية حيث تمكث بها ثم تنتقل الى وحدة الحساب والمنطق طبقا للحاجة اليها في عملية المعالجة . ويتم عملية المعالجة والحصول على النتائج الوسيطة ، التي تعود الى خيز التخزين المساعد بوحدة التخزين الرئيسية لحين الحاجة اليها مرة أخرى في إجراء معالجات اضافية ، وهكذا فان البيانات تتحرك في وحدة التخزين الى وحدة الحساب والمنطق ثم تعود مرة ثنية الى وحدة التخزين

ويمكن أن يحدث ذلك أكثر من مرة حتى يتم إنجاز عملية المعالجة بالكامل . وبمجرد الانتهاء من عملية المعالجة والحصول على النتائج النهائية تنتقل هذه النتائج إلى منطقة تخزين المخرجات ومنها إلى وحدات الإخراج المناسبة .

٢/٢/٣ أجهزة الإدخال / الإخراج Input/Output Hardware

يشمل هذا الفصل الفرعي عرضاً للعديد من أجهزة وأوساط الحاسب الإلكتروني ، التي تستخدم في عمليات الإدخال والإخراج المختلفة وهي :

• الوحدات الطرفية للحاسب Computer Terminals

تعتبر الوحدات الطرفية للحاسب الإلكتروني بمختلف أنواعها من أكثر وأوسع أجهزة الإدخال/الإخراج استخداماً . وإى جهاز إدخال/إخراج يمكنه استخدام قنوات اتصالات لاستقبال أو إرسال البيانات يعتبر وحدة طرفية . وأكثر الوحدات الطرفية يستخدم لوحة المفاتيح Keyboard للإدخال المباشر للبيانات إلى نظام الحاسب بدون استخدام أوساط إدخال . والأنواع الرئيسية للوحدات الطرفية للحاسب هي :

• الوحدات الطرفية للعرض المرئى Visual Display Terminals

وهي الوحدات الطرفية التي تستخدم لوحة مفاتيح للإدخال وشاشة تلفزيون TV-Screen لعرض المخرجات وتسمى الوحدات الطرفية للعرض المرئى :
ويمكنها عرض البيانات الأبجدية والرقمية والصور البيانية Graphic Images
وهي أكثر وأوسع أنواع الوحدات الطرفية في نظام الحاسب استخداماً .

• الوحدات الطرفية للطباعة Printing Terminals

وهذه الوحدات الطرفية تشبه الآلة الكاتبة وتستخدم لوحة مفاتيح لإدخال البيانات وعناصر الطباعة للإخراج . وتقوم بطباعة حرف واحد في المرة الواحدة وهي أبطأ كثيراً من الوحدة الطرفية للعرض المرئى ، لذلك يتم توصيلها في العادة إلى خطوط اتصال بطيئة السرعة .

• الوحدات الطرفية الذكية Intelligent Terminals

وهي الوحدات الطرفية الأتية التي يوجد بها معالج دقيق Microprocessors يمكنها من أداء عملية مراجعة الأخطاء الخاصة بها ووظائف مراقبة اتصالات الإدخال/الإخراج . وفي الحقيقة تعتبر الوحدات الطرفية الذكية حاسبات دقيقة

Microcomputer . فهي مزودة بملكاتيات الادخال/الاخراج واتصالات البيانات
اتنى يكتفى من العمل كحاسب مستقل (شام بذاته) ويتكفى كذلك أداء بعض مهام
معالجة المعلومات .

● الوحدات الطرفية لتفذية البيانات Data Entry Terminals المعالجة بالمجموعات

وتستخدم هذه الوحدات الطرفية لوحة المفاتيح لادخال البيانات وشاشة لعرض
البيانات وتصحيحها قبل تسجيلها على الشريط أو القرص المخطط أو تفذيتها الى نظام
الحاسب . ولا يتصل هذا النوع من الوحدات الطرفية بطريقة مباشرة مع الحاسب
الرئيسى ، ولكنه يستخدم فى تمويل البيانات المأخوذة من المستندات الأصلية الى
أوساط ادخال البيانات الخاصة بالحاسب بتهيئتها لتفذيتها من خلال وحدات الادخال
المناسبة الى وحدة التخزين الرئيسية . وتستخدم أساسا لادخال البيانات فى نظم
المعالجة بالمجموعات Batch Processing Systems حيث يتم تجميع بيانات المعاملات
من المستندات الأصلية فى مجموعات قبل البدء فى معالجتها بواسطة الحاسب
الالكترونى .

● الوحدات الطرفية للمعاملات Transaction Terminals

وتستخدم هذه الوحدات الطرفية بكثرة فى أعمال البنوك ، ومتاجر التجزئة ،
ووكلاء البيع ، وشركات السياحة الطيران وما شابه ذلك . وتستخدم فى تسجيل
بيانات المعاملات عند نقطة الأصل التى تحدث فيها حركة المعاملات . وتستخدم هذه
الوحدات لوحة المفاتيح لادخال البيانات وشاشة العرض المرئى أو وحدة الطباعة
لعرض المخرجات ، بالإضافة الى الكثير من طرق وأوساط الادخال/الاخراج الأخرى .
ولذلك فان العديد من المعاملات المسجلة يمكن ان تشمل :

Plastic cards — البطاقات البلاستيك

Inventory tags — البطاقة المميزة للمخزون

Prepunched cards — البطاقات سابقة التقطيع

والتي تستخدم لادخال البيانات . وبعض الوحدات الطرفية للمعاملات يمكن ان
تستخدم مميز الحروف الضوئية Optical Character Recognition—OCR
فى الادخال المباشر للبيانات المطبوعة الى نظام الحاسب .

● أجهزة الطباعة Printing Devices

تعتبر أجهزة الطباعة في وحدات الإخراج الأساسية المستخدمة في أعداد المستندات في التقارير الدائمة اللازمة لاستعمالات المستخدمين في شكل مفيد ومقروء ، مثل كشوف المرتبات وأيصالات الكهرباء ، وفواتير المبيعات ، وكشوف حسابات البنك ، وفواتير التليفون ... ما شابه ذلك . والوحدات الطباعة المستخدمة الآن يمكن تصنيفها بصفة عامة طبقا لمعيارين هما : كيفية أداء عملية الطباعة ، وسرعة التشغيل .

● طابعات الحروف Character Printers

تقوم وحدات طباعة الحروف (المتتامة) بطباعة حرف واحد في المرة الواحدة ، وتستخدم في الحاسبات الصغيرة والحاسبات الدقيقة والوحدات الطرفية للطابعة البعيدة Teleprinter terminals لأداء عملية طباعة الأحجام الصغيرة . والأساليب المستخدمة في طباعة الحروف هي الشائعة جدا في الطرق التصادية Impact methods التي تستخدم طريقة الآلة الكاتبة المعروفة بضغط حروف الطباعة مقابل الورق والشريط المحبر . وتستخدم الطابعات التصادية للتابعية غالبا مجلة الزهرة Daisy-wheel أو الكرة الدوارة Rotating ball أو مصفوفة النقاط Dot-matrix . وتدور عناصر الطباعة للكرة أو العجلة لطباعة الحروف الصلبة Solid characters المتصلة . وبينما تتكون عناصر الطباعة في مصفوفة النقاط من أسلاك طباعة قصيرة ، حيث تتأثر بطريقة لتكوين الحروف على شكل مصفوفة (متتابعة) من النقاط . والحروف الصلبة في الطباعة أعلى جودة من مصفوفة النقاط ، ولكن طابعة مصفوفة النقاط أكثر سرعة وثقة بالإضافة إلى كونها متحدة الاستخدامات . ولذلك تستخدم بعض المنشآت ووحدات طباعة مصفوفة النقاط في أعداد تقاريرها الداخلية ، ووحدات طباعة مجلة الزهرة أو الكرة الدوارة لأعداد التقارير الخارجة . وجميع الطابعات التصادية يمكنها إنتاج نسخ متعددة باستخدام ورق الكربون أو ما يحلله .

وتوجد كذلك طابعات غير تصادية Non Impact printers تستخدم نوعا من ورق معالج كيميائيا يمكنه تكوين الحروف بواسطة العمليات الحرارية أو الالكتروستاتيكية أو الالكتروكيميائية . وبعض الطابعات غير التصادية الأخرى تستخدم الورق الأملس وتكنولوجيا الحبر النفاث Inkjet في تكوين الصور . هذا النوع من وحدات الطباعة يكون بصفة عامة أكثر هدوءا وسكونا من وحدات الطباعة التصادية بحيث لا توجد حركة ميكانيكية للعناصر الطباعة ذات الحركة الميكانيكية وبذلك يتلاشى الصوت .

● طابعات الأسطر التصادية عالية السرعة High-Speed Impact Line Printers

تستخدم طابعة الأسطر انصادية عالية السرعة طريقة الرص في انتاج سطر مخرجات كامل في المرة الواحدة (حوالى ١٣٢ حرف) ولذلك مسمى اسرع كثيرا من طابعات الحرف الواحد حيث يمكنها طباعة حوالى ٢٠٠٠ سطرا في الدقيقة اعتمادا على نوع الطباعة المستخدمة . واكثر انواع وحدات الطباعة استخداما هي :

■ طابعة السلسلة Chain Printer

■ طابعة الاسطوانة Drum Printer

ويستخدم هذا النوع من وحدات الطباعة بكثرة في مخطف انواع التطبيقات التجارية في نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الالكترونى ، التى تتميز بكم هائل من المخرجات المطبوعة .

● طابعات الصفحات الغير تصادية عالية السرعة

High-Speed Nonimpact Page Printers

طابعة الصفحات عالية السرعة هي جهاز يمكنه انتاج صفحات كاملة بسرعة تصل الى ٢٠٠٠٠ سطرا في الدقيقة . وكل صفحة منتجة بواسطة هذه الوحدات تعتبر أصلا بحيث لا يمكن الحصول على نسخ بواسطة الكربون . وهذه الوحدات تكون اقتصادية فقط عندما يكون مطلوبا طباعة مئات الآلاف من الصفحات كل شهر . ويمكن تقليل تكلفة اعداد بعض التقارير الخاصة سابقة الطباعة حيث تستطيع هذه الاجهزة طباعة كل اطار النموذج Form layout بالاضافة الى محتويات النموذج في نفس الوقت .

❖ المدخلات / المخرجات الفعلية Input/output film

من الملاحظ أن بعض مستندات المخرجات مثل الفواتير ، كشوف مراجعة الحسابات الدائنة الواجبة السداد ، كشوف مراجعة الأجور اللازمة للاستخدامات الخارجية للمنشأة ، يتم اعدادها على نماذج ورقية . وبعض المستندات الأخرى مثل التقارير التفصيلية (الميزانية السنوية للمنشأة ، وخطط الانتاج السنوية ... الخ) تستخدم داخليا ، حيث يتم فحصها بعناية ، ثم يتم حفظها للرجوع اليها مستقبلا عند الحاجة . وهذه المستندات الداخلية يمكن طباعتها على ورق أو اعدادها على أفلام وتداولها بواسطة الحاسب على النحو التالى :

■ تستخدم تكنولوجيا المخرجات الميكروفيلمية للحاسب الإلكتروني Computer-Output-Microfilm (COM)

في تسجيل معلومات مخرجات الحاسب كصور فيلمية مصغرة . والمعلومات التي يمكن طباعتها على صفحة ورقية يمكن اختصار حجمها الى حوالي ٤٨ مرة او اكثر وتسجيلها على اوساط الميكروفيلم .

■ وتستخدم كذلك تكنولوجيا المدخلات الميكروفيلمية للحاسب الإلكتروني Computer-Input-Microfilm (CIM)

حيث يستخدم الميكروفيلم كوسط ادخال بيانات للحاسب الإلكتروني . وتستخدم نظم المدخلات الميكروفيلمية للحاسب جهاز **مميز للصروف الضوئية** **Optical Character Recognition (OCR)** لمسح الميكروفيلم ونحصره بدقة لادخال البيانات بسرعة عالية .

■ يستخدم الاسترجاع بمساعدة الحاسب Computer-Assisted-Retrieval (CAR)

بواسطة الوحدات الطرفية لحاسب خاص الغرض او الحاسب الصغير كوحدات طرفية **للاصور الدقيقة** **Micrographics terminals** لتحديد موضع المستند بالميكروفيلم واسترجاعه على شاشة الوحدة الطرفية للحاسب .

ويضاف الى اجهزة الادخال / الاخراج التي تم استعراضها في هذا الفصل الفرعي الوحدات التقليدية للبطاقات المثقبة والاشربة الورقية المثقبة ووحدات **مميز هروم الحبر المغنط** **Magnetic Ink Character Recognition (MICR)**

٢/٢/٣ أجهزة التخزين الثانوى Secondary Storage Hardware

تتكون أجهزة التخزين من الأوساط والمعدات المستخدمة في تخزين البيانات والبرامج لدعم وحدة التخزين الرئيسية في نظام الحاسب (وتسمى كذلك أجهزة التخزين المساعدة **Auxiliary Storage**) . وتستخدم أيضا في أعمال التخزين الدائم للبيانات . وتنقسم أجهزة التخزين الثانوى الى نوعين أساسيين هما :

● أجهزة تخزين التداول المباشر **Direct Access Storage Devices (DASD)**

ويستخدم تعبير أجهزة التداول المباشر في وصف أجهزة التخزين الثانوى مثل الأقراص المغنطة ، التي تسمح بتخزين واسترجاع البيانات بطريقة مباشرة . والتداول المباشر يعنى أن لكل موضع تخزين عنوان وحيد يمكن الوصول له مباشرة بدون البحث خلال مواضع التخزين الأخرى .

ثانية . ولذلك أصبح القرص المرن أكثر أوساط الإدخال / الإخراج والتخزين الشائعين استخداماً مع نظم الحاسبات الصغيرة والدقيقة .

■ أجهزة الشريط المغنط **Magnetic Tape Hardware**

يعتبر الشريط المغنط أوسع أوساط الإدخال / الإخراج والتخزين الشائعين استخداماً في نظم المعالجة بالمجموعات **Batch Processing Systems** . وهو عبارة عن شريط من البلاستيك المغطى من أحد جانبيه بمادة أكسيد الحديد سريعة المغنطة ومتوسط طول الشريط العادي الشائع الاستخدام ٢٤٠٠ قدم وعرضه نصف بوصة وملفوف حول بكرة من البلاستيك يصل نصف قطرها إلى حوالي عشرة بوصات وتتراوح كثافة تسجيل البيانات به من ١٥٠٠ إلى ٦٠٠٠ حرف على البوصة الواحدة . ولذلك يمكن تسجيل أكثر من ١٨٠ مليون حرف على الشريط الواحد ، وهو ما يعادل أكثر من ٢ مليون بطاقة مثقبة .

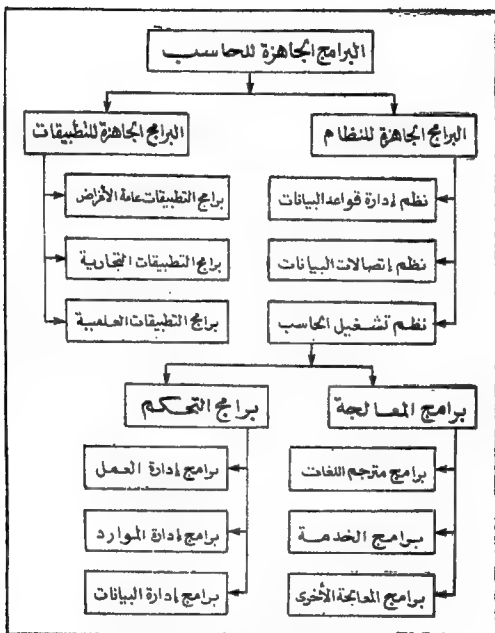
٢/٣ البرامج الجاهزة للحاسب **Computer Software**

يستخدم اصطلاح البرامج الجاهزة **Software** للإشارة إلى كل أنواع البرامج التي توجه وتراقب أجهزة الحاسب الإلكتروني في أداء مهام معالجة المعلومات بالاضافة إلى كافة أنشطة نظام الحاسب الإلكتروني الأخرى . ويمكن القول بأن البرامج الجاهزة تبعد الحياة في الأجهزة ، لأنه لا قيمة للأجهزة بدون البرامج الجاهزة ولا فائدة للبرامج الجاهزة بدون الأجهزة . ويمكن تقسيم البرامج الجاهزة للحاسب كما هو موضح في شكل (٣/٣) على النحو التالي (١) :

■ البرامج الجاهزة للنظام **System Software**

تتكون البرامج الجاهزة للنظام في مجموعة برامج الحاسب التي تراقب وتدعم أجهزة الحاسب وأنشطة معالجة البيانات التي تقوم بتنفيذها . وكما هو موضح بشكل (٣/٣) ، تشمل البرامج الجاهزة للنظام تنوعاً من البرامج مثل نظم التشغيل (برامج التحكم : برامج إدارة العمل ، وبرامج إدارة الموارد ، وبرامج إدارة البيانات ، وبرامج التشغيل : برامج مترجم اللغة ، وبرامج الخدمة ، وبرامج التشغيل الأخرى) ، ونظم إدارة قواعد البيانات ، وبرامج مراقبة الاتصالات . وتؤدي هذه البرامج وظيفة هامة وضرورية في نظم الحاسبات الإلكترونية الحديثة ، ومن ثم يجب أن تفهم بواسطة مستفيدي الحاسب .

(1) James A. O'Brien, *Computers and Information Processing in Business*
Richard D. Irwin, Inc., 1983.



شكل (٢/٣) تقسيمات البرامج الجاهزة للحاسب

■ البرامج الجاهزة للتطبيقات Application Software

تتكون البرامج الجاهزة للتطبيقات من مجموعة برامج الحاسب التي توجه أجهزة الحاسب لأداء أنشطة معالجة المعلومات النوعية المطلوبة لحل المشاكل التجارية

أو العلمية أو غيرها من المشاكل الخاصة بمستفيدى الحاسب . لذلك تسمى البرامج الجاهزة للتطبيقات أحيانا برامج المستفيد أو برامج المشكلة ، وأنها كثيرا ما تتقنصم دلخليا إلى برامج تطبيقات تجارية (مثل ، برامج معالجة الأجور ، ومراقبة المخزون ، ومراقبة جودة الانتاج ، وأعمال البنوك ... الخ) . برامج التطبيقات العلمية (مثل ، التحليل الإحصائى ، والتحليل المعدى ، والبرمجة الخطية ، والنماذج الرياضية ... الخ) وأنواع أخرى متنوعة من برامج التطبيقات (مثل ، تطبيقات الحاسب فى مجالات الطب ، والفنون ، والتعليم ، والتقنون ... الخ) .

وستتناول بالشرح والدراسة البرامج الجهزة للنظام فى الفصول الفرصية التالية لتكون تصور شامل لدى القارئ من هذا النوع من البرامج .

١/٣/٣ نظم التشغيل Operating Systems

يعرف نظام التشغيل بأنه نظام متكامل من البرامج الجاهزة التى تشرف على جبية العمليات بوحدة للمعالجة المركزية ، ومراقبة وظائف الإدخال / الإخراج والتخزين لنظام الحاسب ، وتقديم مختلف خدمات الدعم اللازمة^(١)

والهدف الأولى لنظام التشغيل هو زيادة انتاجية نظم الحاسب إلى أقصى درجة من طريق تشغيله بطريقة أكثر كفاءة وفاعلية ممكنة . ويقال نظام التشغيل إلى أدنى درجة مقدار التدخل البشرى المطلوب أثناء التشغيل من طريق أداء العديد من الوظائف التى هى مسئولية مشغل الحاسب . ويبسط نظام التشغيل أيضا عمل مخطط البرامج للحاسب ، حيث أنه يشغل برامج التحكم ، وبرامج التشغيل التى تبسط كثيرا من برمجة عمليات الإدخال / الإخراج وعمليات التخزين ، بالإضافة إلى إمكانية أداء العديد من الوظائف القياسية لتشغيل البيانات . وقد أصبحت نظم التشغيل لا غنى عنها من أجل معظم نظم الحاسب ، فى تداول متطلبات التشغيل الإلكتروني الحديث للبيانات . وشكل (٤/٣) ، يوضح دور نظام التشغيل وبرامجه فى خدمة أوجه تداخل البرامج الجاهزة بين نظام أجهزة الحاسب وبرامج التطبيقات لمستفيدى الحاسب .

وقد تم تصميم معظم نظم التشغيل كتجميع للوحدات الوظيفية للبرنامج
Program Modules
والتي يمكن تنظيمها فى تركيبات متعددة لتكون نظم التشغيل

(١) د. محمد السعيد خشيبة : مقدمة فى الحاسبات الإلكترونية مطبعة الحاسبات الإلكترونية
وتخطيط البرامج ، سنة ١٩٨٤ .

للتشغيل بواسطة نظام الحاسب ، ويعد التشغيل لكل عمل ، وانهاء الأعمال بالاضافة الى الاتصال بهشغل الحاسب .

■ ادارة الموارد Resource Management

تتم مراقبة استخدام موارد نظام الحاسب بواسطة البرامج الجاهزة للتطبيقات بالاضافة الى برامج النظام الجاهزة الأخرى . وهذه المصادر تشمل وحدة التخزين الرئيسية ، ووحدات التخزين الثانوية ، ووحدات الادخال / الاخراج بالاضافة الى زمن التخزين في وحدة المعالجة المركزية .

■ ادارة البيانات Data Management

أي مراقبة ادخال / اخراج البيانات وكذلك موقعها وتخزينها واسترجاعها . وفي نظم التشغيل المبكرة قد أطلق على هذه الوظيفة اسم **نظام مراقبة الادخال / الاخراج** **Input/Output Control System — IOCS** حيث أنها مجموعة من البرامج التي تؤدي جميع الوظائف المطلوبة لادخال واخراج البيانات . وتراقب برامج ادارة عملية تخصيص وحدات التخزين الثانوي ، والشكل الطبيعي لتخزين البيانات ، وحركة البيانات بين وحدة التخزين الرئيسية ووحدات التخزين الثانوي . وحيث أن معظم تطبيقات الحاسب التجارية تتطلب عمليات ادخال / اخراج كبيرة جدا بالاضافة الى وحدات تخزين ثانوي ضخمة ، فإن استخدام برامج ادارة البيانات تبسط بصورة كبيرة عملية تخطيط البرامج للتطبيقات التجارية .

ويلاحظ في بعض نظم التشغيل ، أن وظائف ادارة الموارد وادارة الأعمال يتم تداولها بواسطة مجموعة برامج تسمى **المشرف Supervisor** (وتعرف كذلك في بعض النظم الأخرى باسم **الحقذ Executive** أو **الملاحظ Monitor** أو المراقب **Controller**) . ويقوم المشرف بالتوجيه الشامل لعمليات نظام الحاسب بواسطة التحكم والتنسيق بين المكونات الأخرى لنظام التشغيل بالاضافة الى أنشطة جميع مكونات الأجهزة لنظام الحاسب . وتقع أجزاء من المشرف بصفة دائمة في وحدة التخزين الرئيسية أينما كان الحاسب في حالة تشغيل ، بينما الأجزاء الأخرى تبقى في منطقة اقامة النظم بوحدة تخزين التداول المباشر ويتم استدعائها الى وحدة التخزين الرئيسية منذ الحاجة اليها . ويقوم المشرف بملاحظة وتوجيه أنشطة الادخال / الاخراج وتداول حالات **التوقف المؤقت Interrupt Conditions** ، وجدولة الأعمال **Jobs Scheduling** وكذلك تخصيص مواضع التخزين بوحدة التخزين الرئيسية .

❖ برامج المعالجة Processing Programs

وتشمل برمج المعالجة في نظام التشغيل برامج مترجم لغات تخطيط البرامج ، وبرامج الخدمة بالإضافة الى مجموعة برامج التشغيل الأخرى ، التي تحتوي على نظم تطوير التطبيقات ، التي تعطى مساعدة فعالة لمخططي البرامج في تطوير برامج التطبيقات بالإضافة الى برامج متابعة أداء النظام ، التي تقوم بمراتب معالجة الأعمال المختلفة على نظم الحاسب حيث تقوم بملاحظة أداء نظم الحاسب وانتاج تقارير تحتوي احصائيات تفصيلية بخصوص استخدام موارد النظام مثل زمن التشغيل ، ومساحات التخزين ، ووحدات الإدخال / الإخراج ، وبرامج النظام وبرامج التطبيقات . ومثل هذه التقارير تستخدم في تخطيط ورقابة كفاءة وفعالية استخدام نظام الحاسب .

■ برامج مترجم اللغات Language Translator Programs

مترجم اللغات هي مجموعة من البرامج يمكنها تحويل تعليمات لغات تخطيط البرامج الى أوامر بلغة الماكينة . وبرامج الحاسب تتكون من مجموعة من التعليمات مكتوبة بأحدى لغات تخطيط البرامج مثل الفورتران ، الكوبول ، البيسك ، اليباسكال والتي يجب ترجمتها الى لغة الماكينة قبل أن يتم تشغيلها بواسطة وحدة المعالجة المركزية . ويسمى البرنامج المكتوب بأحدى لغات تخطيط البرامج باسم **برنامج المصدر Source Program** ، الذي يتم تحويله بواسطة مترجم اللغات الى برنامج بلغة الماكينة يسمى **برنامج الهدف Object Program** . وتختلف أسماء مترجمات اللغات باختلاف نوع لغات تخطيط البرامج وهي :

● اللغات منخفضة المستوى Low-level Languages

هي لغات مرتبطة بنوع الماكينة المستخدمة وليست بالطبع لغات ماكينة . وكثيراً ما شركة منتجة لها لغة خاصة بها لا تصلح للعمل على مكنيات الشركات الأخرى . بشركة إى . بى . أم لها لغة **التجميع Assembly** ، وشركة إى . سى . ال لها لغة **البلان PLAN** وشركة ان . سى . آر لها لغة **النيت NEAT** . والبرنامج المحول لهذه اللغات يسمى **البرنامج المجمع Assembler Program** .

■ اللغات عالية المستوى High-level Languages

هي لغات مرتبطة بنوع المشكلة وتصلح للعمل على جميع أنواع المكنيات المنتجة بمختلف شركات الحاسبات الالكترونية . ومنها لغة **الكوبول COBOL** (^١) للتطبيقات التجارية ، ولغة **الفورتران FORTRAN** (^٢) للتطبيقات العلمية ، ولغة **اليباسكال**

(١) د . محمد المسعود خشيبة : أساليب تخطيط البرامج بلغة الكوبول ، سنة ١٩٨٤ .

(٢) د . محمد المسعود خشيبة : أساليب تخطيط البرامج بلغة الفورتران ، سنة ١٩٨٤ .

PASCAL للتطبيقات المختلفة متعددة الأغراض والبرامج المحول لهذه اللغات
يسمى البرنامج المترجم **Compiler Program** .

والأنواع الأخرى من مترجمات اللغات الموجودة البرنامج المترجم **Interpreter**
Program الذى يحول وينفذ كل جيلة بالبرنامج على حدة بدلا من انتاج برنامج
كامل بلغة الماكينة كما في حالة البرنامج المكتوب بلغة البيسك^(١) **BASIC**

■ برامج الخدمة **Service Programs**

برامج الخدمة هي برامج خاصة تؤدي مجموعة من الوظائف الشائعة والمتكررة
وتكون متاحة لجميع المستخدمين من نظام الحاسب . وكمثال ، برنامج الخدمة ،
ومترجمات اللغات ، لذلك معظم برامج التحكم وبرامج التطبيقات عادة ما يحتفظ بها في
مكتبات البرامج **Program Libraries** . لهذا يقوم برنامج الخدمة في العادة بأعمال
إدارة المكتبة حيث يقوم بأعداد الكatalogات ، إدارة وصيانة قاموس البرامج المخزن
بالمكتبات المخفية . وبرنامج خدمة آخر هو برنامج الربط والتصحيح

Linkage-editor program ، الذى ينتقى البرنامج بتعريف مواضع التخزين التسمية
المطلوبة ويسوم برمج أجزاء البرامج مع البرامج الفرعية المطلوبة . وتعتبر برامج
الفرز والدمج **Sort-merge programs** من أهم برامج الخدمة ، التى تقوم
 بتنفيذ عمليات الفرز والدمج لملفات البيانات الضخمة على المخزنة على الأشرطة
والأقراص المغنطة والتى تكون مطلوبة في العديد من تطبيقات معالجة البيانات .

وتقدم العديد من نظم التشغيل برامج خدمة خاصة لاختبار واكتشاف الأخطاء
بالبرامج والعمل على تصحيحها . وأخيرا ، فإن المجموعة الرئيسية لبرامج الخدمة
هي برامج **Utility Programs** التى هي عبارة عن مجموعة من البرامج
المتنوعة التى تؤدي وظائف فتح وغلق الملفات والتعامل معها والمعروفة باسم
Housekeeping...

٢/٣/٢ نظم إدارة قواعد البيانات (DBMS) Data Base Management Systems
نظم إدارة قواعد البيانات هي مجموعة من البرامج الجاهزة التى تراقب انشاء
وصيانة واستخدام قواعد البيانات . وتنتمى نظم إدارة قواعد البيانات الى الجيل

١٠ محمد المنجد عتيق : أساسيات تطبيق البرامج بلغة البيسك سلسلة الحاسبات الإلكترونية
وتخطيط البرامج سنة ١٩٨٤ . ٥٠

الرابع لتطور البرامج الجاهزة للحاسب (أوائل السبعينات) ، وهى مطلوبة فى استخدامات المجموعة المتكاملة من البيانات والمعلومات والمعروفة باسم قاعدة البيانات Data Base . وتعتبر الأساس الضرورى للاستخدام الكفء والفعال لنظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الالكترونى . وتقوم نظم ادارة قواعد البيانات بالتنفيذ الآتوماتيكي لمجموعة من الوظائف الهامة هى :

■ إنشاء قاعدة البيانات Data Base Creation

هو تعريف وتنظيم المحتويات والعلاقات وهيكلة البيانات اللازمة لبناء قاعدة البيانات .

■ صيانة قاعدة البيانات Data Base Maintenance

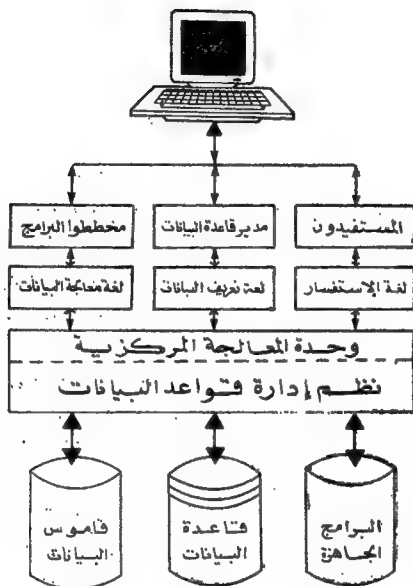
هى عملية اضافة وحذف وتحديث وتصحيح وحماية البيانات المخزنة فى قاعدة البيانات .

■ معالجة قاعدة البيانات Data Base Processing

هو استخدام البيانات المخزنة فى قاعدة البيانات لدعم واجبات المعالجة المختلفة مثل استرجاع المعلومات وانشاء التقارير .

وتراقب نظم ادارة قواعد البيانات جميع استخدامات نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الالكترونى فى المنشأة . وتعمل بالاشتراك مع برامج ادارة البيانات لنظام التشغيل التى هى بصلة اساسية معنية بالادخال والاخراج الطبيعى وتخزين البيانات خلال عملية المعالجة . ونظم الحاسبات المتقدمة تستخدم حاسبا مخصصا للفرض ، يسمى **معالج الطرف الخلفى Back-end processor** شاملا نظم ادارة قواعد البيانات لتشغيل قاعدة البيانات وتسمى كذلك ماكينة قواعد البيانات Data Base Machine . واستخدام نظم ادارة قواعد البيانات له ثلاثة خصائص هامة موضحة فى شكل (٥ / ٣) وهى :

- يمكن ان يستخدم **المستخدمون النهائيون End-Users** نظم ادارة قواعد البيانات لطلب المعلومات من قاعدة البيانات باستخدام لغة بحث بسيطة تشبه اللغات الالية (العربية والانجليزية) وتسمى **لغة الاستفسار Query Language** للحصول على استجابة فورية . ولا يلزم لذلك اى عمليات برمجة صعبة التنفيذ .



شكل (٥/٣) دور نظم إدارة قواعد البيانات

- تيسر نظم إدارة قواعد البيانات مهمة مخططي البرامج حيث إنه لا يجب عليهم تطوير إجراءات تناول البيانات بصورة تفصيلية باستخدام لغة تخطيط برامج تطبيقية في كل مرة يكتبون فيها البرامج . حيث يمكنهم استخدام لغة متخصصة لهذا الغرض هي لغة معالجة البيانات Data Manipulation Language — DML .
في برامج تطبيقاتهم ، التي تجعل نظم إدارة قواعد البيانات تقوم بإداء الأنشطة الضرورية لتناول ومعالجة البيانات .

● تقوم نظم ادارة قواعد البيانات بم عزل قاعدة البيانات عن تدخل مخططى البرنامج والمستخدمين الفرديين ووضع مسؤولياتها فى ايد متخصصة هى « مدير قاعدة البيانات Data Base Administrator — DBA » وسيتم مناقشة مسؤولياته فى الفصل الفرعى ٢/٤/٣ . ويحسن هذا من سلامة وامن Integrity and Security : قاعدة البيانات . ويستخدم مدير قاعدة البيانات تقنية تعريف البيانات Data Definition Language — DDL لوصف المعلومات بخصائص قاعدة البيانات التى يتم تخزينها فى ملف يسمى قاموس البيانات Data Dictionary ، ويتم صيانتها بواسطة مدير قاعدة البيانات لاستخدامه بواسطة ادارة قواعد البيانات .

٢/٢/٣ برامج مراقبة الاتصالات Communications Control Programs

يعتمد التجهيز الالكترونى الحديث على نظم اتصالات البيانات الحديثة ، التى تقوم بارسال البيانات عبر اتصال الكترونى يربط بين نظام أو أكثر من نظم الحاسب الالكترونى والوحدات الطرفية للحاسب . ويتطلب ذلك برامج جهازية لاتصال البيانات ، تكون برامج مراقبة الاتصالات المخزنة فى الحاسب الرئيسى الذى يسمى الحاسب المضيف Host-Computer . او فى حواسيب الطرف الأمامى Front end computers الخاصة بمراقبة الاتصالات . وبرامج مراقبة الاتصالات تقوم بإداء مجموعة من الوظائف هى :

- توصيل أو قطع الاتصال الذى يربط بين الحاسب الالكترونى والوحدات الطرفية .
- المراجعة الاتوماتيكية لأنشطة الإدخال والإخراج .
- تخصيص الأولويات لطلبات البيانات من الوحدات الطرفية .
- اكتشاف وتصحيح أخطاء الاتصال .

وتقوم برامج مراقبة الاتصالات بتوجيه ودعم نشاط اتصالات البيانات الجادة فى شبكة الاتصالات بالأسفلة الى أنها تعمل متزامنة مع نظم التشغيل ونظم ادارة قواعد البيانات للحاسب الرئيسى .

٤/٣/٣ البرامج الجاهزة للتطبيقات Application Software

تتكون البرامج الجاهزة للتطبيقات (أو برامج التطبيقات) من برامج توجه نظام الحاسب لأداء أنشطة معالجة معلومات معينة للمستخدمين . وهذه البرامج تنقسم برامج التطبيقات بسبب أنها توجه المعالجة المطلوبة لاستخدام نمطين أو للتطبيقات

المختلصة للحاسب . ويجب أن نتذكر أن تطبيقات الحاسب هي استخدامها في حل مشكلة معينة أو في إنجاز عمل خاص لمستفيد الحاسب . وتوجد آلاف من برامج التطبيقات بسبب أن هناك آلاف من الأعمال المختلفة التي يريد المستفيدون من الحاسب أن يؤديها . وبالإرجوع إلى شكل (٣/٣) نلاحظ أن البرامج الجاهزة للتطبيقات تشمل تسوما من البرامج التي تنقسم إلى التصنيفات عامة الأغراض والتجارية والعلمية وبرامج التطبيقات الأخرى .

■ **برامج التطبيقات عامة الأغراض** General - purpose application programs
هي البرامج التي يمكنها أداء أعمال معالجة المعلومات الشائعة للمستفيدين من كل مجالات التطبيق ومنها :

- برامج معالجة الكلمات Word processing programs
- برامج الجداول الإلكترونية Electronic spreadsheet programs
- برامج الرسوم البيانية Graphics programs
- برامج لوتس ١ ، ٢ ، ٣ Lotus 1, 2, 3 programs

ويمكن استخدامها بواسطة الأفراد مع الحاسبات الشخصية (الميكروكمبيوتر) والحاسبات الصغيرة للأغراض المنزلية والتعليمية والعملية وإدارة الأعمال وغيرها من الأغراض الأخرى .

■ **برامج تطبيقات إدارة الأعمال** Business application programs
هي البرامج التي يمكنها إنجاز مهام معالجة المعلومات الضرورية لدعم وظائف إدارة الأعمال أو لمتطلبات الصناعة وأمثلة عديدة من وظائف إدارة الأعمال والتطبيقات المناظرة هي :

- المحاسبة (الأستاذ العام) Accounting (general ledger)
- التسويق (تحليل المبيعات) Marketing (sales analysis)
- المالية (الموازنة النقدية) Finance (cash budgeting)
- التصنيع (تخطيط متطلبات الخابلات) Manufacturing (material requirements planning)
- إدارة العمليات (مراقبة المخزون) Operations management (Inventory control)
- الأفراد (الأجور ، تحليل المبالغة ومكاسب العاملين) Personnel (payroll, labor and employee benefits analysis)

■ برامج التطبيقات العلمية Scientific application programs

هى البرامج التى يمكنها اداء مهام معالجة المعلومات للعلوم الطبيعية والهندسية والرياضية . وتشمل بعض تصنيفات هذه التطبيقات الآتية :

Scientific analysis	● التحليل العلمى
Statistical analysis	● التحليل الاحصائى
Engineering design	● التصميم الهندسى
Experiment monitoring	● مراقبة التجارب
Operations research	● بحوث العمليات

وهناك العديد من مجالات التطبيقات الأخرى ، منها تطبيقات الحاسبات فى التعليم والترفيه والموسيقى والفنون والطب ... الخ .

٤/٣ قاعدة البيانات Data Base

لقد أصبح اصلاح قاعدة البيانات شائع الاستخدام فى أوائل السبعينات . وفى السنوات التالية أصبحت قاعدة البيانات واسعة الانتشار وتزايدت أهميتها يوما بعد يوم . وسوف يكون بناء وتطوير قاعدة البيانات أحد الأنشطة الأكثر أهمية فى تصميم نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الالكترونى فى السنوات القادمة . وليس لاصلاح قاعدة البيانات تعريف قياسى دقيق . والتعريف الأسهل :

« قاعدة البيانات هى مخزن لكافة البيانات ذات الأهمية والنوعية بالنسبة للمستخدمين من نظام المعلومات » .

وقد تم تعريف قاعدة البيانات بواسطة جيمس مارتن ^(١) على النحو التالى :

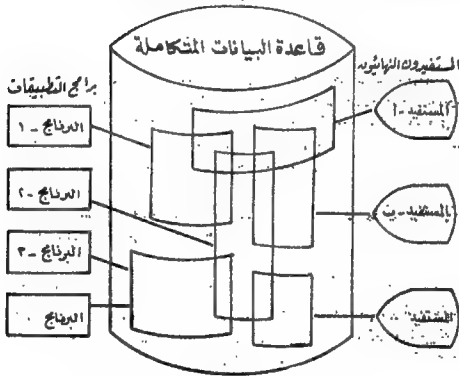
قاعدة البيانات هى تجميع من البيانات ذات العلاقة المتداخلة فيما بينها والمخزنة معا بدون زيادة غير ضرورية أو ضارة لاستخدامها فى تطبيقات متعددة ، ويتم تخزين البيانات بحيث تكون مستقلة عن البرامج التى تقوم باستخدام هذه البيانات . ويتم استخدام أساليب شائعة ومحكمة فى إضافة بيانات جديدة وفى تعديل واسترجاع البيانات المخزنة فى قاعدة البيانات .

(1) James Martin, Computer Database Organization, Second ed. Prentice-Hall, Inc. 1977.

وتكون هذه البيانات في شكل بنائى بحيث يمكن أن تغطى أساسا من أجل تطوير التطبيقات في المستقبل . ويقال أن النظام الواحد يمكن أن يشمل مجموعة من قواعد البيانات ، إذا كانت هذه القواعد منفصلة تماما في البناء الخاص بكل منها .

وتد نام ديت (١) يعرفون تصور بسيط لنظام قاعدة للبيانات ، هو الموضح في شكل (٦/٣) الذى يحتوى العناصر الثلاثة التالية :

Integrated Data Base قاعدة البيانات المتكاملة
Application programs برامج التطبيقات
End-Users المستخدمين النهائيين



شكل (٦/٣) تصور بسيط لنظام قاعدة البيانات

(2) J.C. Date, An Introduction to Database Systems, Second ed., Addison-Wesley Publishing Company, 1977.

وأول كل شيء ، توجد قاعدة البيانات ذاتها وهي تجميع من البيانات المخزنة على
أوساط تخزين البيانات الدائرية الخاصة بالحاسب الإلكتروني مثل الأقراص المغنطة
أو السطوانات المغنطة أو أية أوساط تخزين ثانوى أخرى . ثانياً ، توجد مجموعة
من برامج التطبيقات ، التى يتم تشغيلها على البيانات المخزنة لتنفيذ العمليات التالية :

- الاسترجاع Retrieving
- التحديث Updating
- الإضافة Inserting
- الحذف Deleting

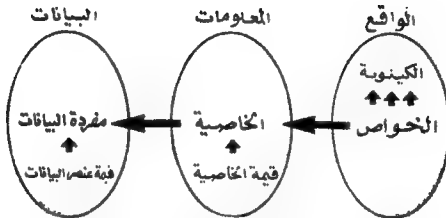
بالإضافة الى وجود مجموعة مستفيدي الاتصال المباشر الذين يتعاملون مع
قاعدة البيانات من خلال الوحدات الطرفية البعيدة ومرة أخرى يتم أداء جميع العمليات
السابقة . ومع ذلك تعتبر عملية الاسترجاع هى أكثر العمليات شيوعاً وأهمية في هذه
الحالة . ثالثاً ، تعتبر قاعدة البيانات متكاملة وهذا يعنى أن قاعدة البيانات تشمل
بيانات لجميع المستخدمين بمختلف متطلباتهم وأبعد من ذلك ، يمكن لأكثر من مستفيد
العمل في نفس الوقت بطريقة متداخلة بحيث يكون كل واحد مستقلاً عن الآخر ، وهذا
يعنى أن نفس الأجزاء من البيانات يمكن استخدامها بطريقة المشاركة بواسطة أكثر
من مستفيد في وقت واحد .

١/٤/٣ عناصر بناء قاعدة البيانات Elements of Data Base Structure
تستخدم ثلاثة عناصر أساسية لوصف المملوكات المخزنة في قاعدة البيانات
وهذه العناصر هي :

- الكيونة Entity
- الخاصية Attribute
- عنصر البيانات Data-element

وقد اشار انجلز^(١) بأن هناك ثلاثة كيانات يمكن أن نتحدث منها عند مناقشة
المعلومات ، هي الواضحة في شكل (٧/٣) .

(1) R.W. Engless, A Tutorial on Data Bases Organization, IBM Technical
Report, TR 00.2004, New York 1970.



شكل (٧/٢) الكيئات الثلاثة المستخدمة لوصف المعلومات

وقية عنصر البيانات هي قيمة المخزون الفعلي من البيانات ، ويجب ان يكون ذلك مشتركاً مع خاصية معينة لكيئونة معينة ولذلك يمكن تجميع ذلك في :

- الخواص وتكون مشتركة مع الكيئونة في الواقع .
- القيمة وتكون مشتركة مع الخاصية في كيان المعلومات .
- مفردة البيانات وتكون مشتركة مع عناصر البيانات في مجال البيانات .

وتسمى الطريقة التي يتم بها تخزين المعلومات تنظيم البيانات Data Organization ، التي يمكن النظر اليها كمتصور في شكل مصفوفة كيئونة/خاصية موضحة في شكل (٧/٣) . وتسمى المجموعة المرتبطة في القيم في مصفوفة الكيئونة/الخاصية محتوى Tuple (أو سجل Record) والمحتوى الذي يتكون من قيمتين يسمى محتوى ثنائي ، والمحتوى الذي يتكون من ثلاثة قيم يسمى محتوى ثلاثي ... وهكذا . والملف يتكون من مجموعة محتويات (سجلات) وكل منها يشمل نفس أنواع مفردات البيانات . ومن هذا يتضح ان المصفوفة ذات البعدين لمفردات البيانات كما هو موضح في شكل (٨/٢) تكون ملف بيانات Data File وفي العادة يكون واحد من مفردات البيانات مميز كيئونة Entity Identifier

الخواص			
...	٣١ ق	٣١ ق	١١ ق
...	٣٢ ق	٣٢ ق	١٢ ق
...	٣٣ ق	٣٣ ق	١٣ ق
...

الكيئونات

شكل (٨/٢) مصفوفة الكيئونة/الخاصية

وتوجد طريقتان أساسيتان لترتيب وتنظيم البيانات في مصفوفة الكينونة/الخاصية هما :

■ البيانات في المصفوفة يتم تخزينها في صفوف بمعنى ان كل محتوى (سجل) يشمل قيم للخاصية للكينونة المعطاة . وهذه الطريقة مفيدة للاجابة على السؤال التالي :

ما هي خواص الكينونة المعطاة

■ البيانات في المصفوفة يتم تخزينها في اعمدة (وهذا يعنى ان هذه الطريقة مكس الأولى) ومبسطة بحيث تشترك مزايا الكينونات في الحصول على الخاصية المعطاة . وهذه الطريقة مفيدة في الاجابة على :

ما هي الكينونات التي لها الخاصية المعطاة ؟

وسوف نقوم الآن بعرض مثال تطبيقي لشرح مصفوفة الكينونة/الخاصية ، نفرض ان مصفوفة الكينونة/الخاصية تمثل تنظيم البيانات الخاصة بلاعبى الفريق القومى المحبرى الموضحة بالشكل (٩/٣) . ماذا كان السؤال ، ما هي خواص الكينونة رقم (٢) نجد الاجابة هي :

اسم اللاعب : محمود الخطيب

مركز اللاعب : خط الهجوم

نادى اللاعب : النادى الأهلى

سنة اللاعب : ٣٢ سنة

واذا كان نفس السؤال مع تغيير رقم الكينونة الى الرقم (٥) نجد ان الاجابة هي :

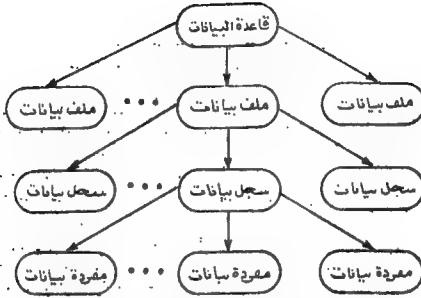
اسم اللاعب : ابراهيم يوسف

مركز اللاعب : خط الظهر

نادى اللاعب : نادى الزمالك

سنة اللاعب : ٢٦ سنة

اما اذا كان السؤال ما هي الكينونات الخاصة بلاعبى خط الوسط (الخاصية المعطاة) فنجد ان الاجابة هي : الكينونات ارقام (٦ ، ٧ ، ١١) الخاصة باللاعبين



شكل (١٠/٣) البناء الهرمي لعناصر قاعدة البيانات

ويلاحظ من البناء الهرمي لعناصر قاعدة البيانات ان مفردات البيانات المرتبطة تتحد وتكون سجلات البيانات : وسجلات البيانات الخاصة بتطبيق معين تتحد وتكون ملف البيانات . ويمكن أن يتكون الملف من مجموعة من الملفات . وإذا استخدمت مجموعة الملفات بواسطة برامج التطبيقات لبعض المشروعات الخاصة أو إذا كانت هذه الملفات تستعرض علاقات أو صلات مشتركة معينة بين سجلات الملف فإن هذه المجموعة من الملفات يمكن أن يطلق عليها اسم قاعدة البيانات .

وفي معظم النظم لا يشمل اصطلاح قاعدة البيانات كافة أنواع السجلات ، ولكن مجموعة معينة منها . ويمكن أن تكون هناك عدة قواعد بيانات في نظام واحد وعليه ، فإن محتويات مختلف قواعد البيانات يفترض أن تكون منفصلة وغير متصلة . ونحتاج الى وجود اصطلاح للتعبير عن مجموعة قواعد البيانات ولذلك يستخدم نظم قاعدة البيانات .

ويمكن وصف البيانات والعلاقات بين البيانات بأحد الشكلين الآتيين :

■ الوصف الطبيعي للبيانات Physical Data Description

ويشير الوصف الطبيعي للبيانات الى الطريقة التي يتم بها تسجيل البيانات ماديا على اوساط التخزين الخاصة بالحاسب الالى .

■ الوصف المنطقي للبيانات Logical Data Description

ويشير الوصف المنطقي للبيانات الى الطريقة التي تظهر بها البيانات الى مخطط برامج التطبيقات أو المستفيد من البيانات .

وبتعبير آخر ، يكون الوصف المنطقي راجعا الى الطريقة التي يرى بها مخطط البرامج أو المستفيد البيانات ، اما الوصف الطبيعي فيرجع الى الطريقة التي يتم بها تسجيل البيانات على اوساط التخزين . والسجل الطبيعي Physical Record هو الوحدة الأساسية للبيانات ، التي تقرأ أو تكتب بواسطة امر ادخال/اخراج واحد للحاسب الالكتروني . والسجل الطبيعي هو مقدار البيانات الذي يسجل بين مجوتين بالشريط المغنط (ويسمى مجموعة بيانات Data Block) أو علامات انعساقين على القرص المغنط . والسجل الطبيعي يمكن ان يشمل العديد من السجلات المنطقية Logical Records من اجل توفير مساحات التخزين او وقت التداول Access time . وقد يخطف بناء البيانات والروابط بين البيانات من وجهة نظر مخطط البرامج من البيانات والتنظيم الطبيعي للبيانات . ونحن نستخدم اصطلاح البناء المنطقي Logical structure لوصف رؤية مخطط البرامج ، والبناء الطبيعي Physical structure لوصف الطريقة الفعالة التي يتم بها تخزين البيانات على اوساط التخزين المخططة .

٢/٤/٣ البناء الانشائي لنظام قاعدة البيانات

An Architecture For Data Base System

الشكل التخطيطي للبناء الانشائي لنظام قاعدة البيانات قد تم وصفه بواسطة ديت ، وهو الموضح في شكل (١١/٣) . وهذا الشكل يصور المستويات المختلفة التي يمكننا بواسطتها مشاهدة نظام قاعدة البيانات . وينقسم البناء الانشائي الى ثلاثة مستويات عامة هي :

● المستوى الخارجي External Level

وهو المستوى الذي يكون أكثر اتصالا مع المستخدمين . بمعنى أنه يختص بالطريقة التي يتم بها رؤية البيانات بواسطة كل مستفيد على حدة .

● المستوى الداخلي Internal Level

وهو المستوى الذي يكون أكثر اتصالا مع التخزين الطبيعي للبيانات . بمعنى أنه يختص بالطريقة الفعلية التي يتم بها تخزين البيانات على اوساط التخزين المخططة .

● المستوى المفاهيمي Conceptual Level

وهو مستوى العمل الغير مباشر ويقع بين المستويين السابقين .

وعند مستوى القبة (المستوى الخارجى) نجد أن كل مستفيد مزود بفراغ تشغيل Workspace . يعمل كمنطقة استقبال أو إرسال لكافة البيانات المتقولة بين المستفيد وقاعدة البيانات ، ويمثل فراغ التشغيل هذا بالنسبة لمخطط برامج التطبيقات منطقة ادخال/اخراج ، أما بالنسبة للوحدات الطرفية للمستفيد فإنه قد يكون منطقة التخزين المساعدة لها . ويمكن القول بأن المستفيد ينظر الى قاعدة البيانات بواسطة نموذج خارجي External model ، عبارة عن المعلومات المحتواة بقاعدة البيانات كما يراها بعض المستفيدين المعينين ، (أى أن النموذج الخارجى بالنسبة لهذا المستفيد هو قاعدة البيانات نفسها) .

والنموذج الخارجى يتكون من عدد من الأحداث المتعددة لأنواع متعددة من السجلات الخارجية . والسجل الخارجى ليس من الضروري أن يكون هو نفس السجل المخزون . والنموذج الخارجى يمكن تعريفه بواسطة مخطط خارجي External Schema ، يتكون أساسا من مواصفات جنيع الأنواع المختلفة من السجلات الخارجية فى النموذج الخارجى .

ويمثل النموذج المفاهيمي Conceptual model (نموذج البيانات) المستوى الشامل للمعلومات فى قاعدة البيانات . ويتكون من الأحداث المتعددة للأنواع المتعددة من سجلات المفاهيم ، وليس من الضروري أن تكون سجلات المفاهيم هى نفسها مثل أى من السجلات الخارجية من جهة أو السجلات المخزونة من جهة أخرى . ويتم تعريف نموذج المفاهيم بواسطة المخطط المفاهيمي Conceptual Schema الذى يشمل كافة الأنواع المختلفة لسجلات المفاهيم . وعلى ذلك فإن النموذج المفاهيمي ينظر اليه بأنه المحتوى الإجمالى لقاعدة البيانات ، بينما المخطط المفاهيمي هو تعريف لهذه الرؤية .

والمستوى الثالث للبناء التشائى هو المستوى الداخلى . النموذج الداخلى Internal model هو أدنى مستوى تمثيل لقاعدة البيانات الشاملة ، ويتكون من الأحداث المتعددة للأنواع المتعددة من السجلات الداخلية . ويمكن وصف النموذج الداخلى بواسطة مخطط داخلى Internal Schema . والذى لا يعرف بقط الأنواع المختلفة للسجلات ولكنه كذلك يحدد الفهارس الموجودة ، كيفية تمثيل الحقول المخزنة ، ما هو التابع الطبيعى للسجلات المخزنة ... وما الى ذلك .

وبالرجوع مرة أخرى الى شكل (١١/٢) نرى أنه ما زالت هناك ثلاثة موسوعات للنقاش هي : نظام ادارة قاعدة البيانات ، ومدير قاعدة البيانات كذلك أوجه التداخل للمستخدم .

● نظام ادارة قاعدة البيانات (DBMS) Data Base Management System

نظم ادارة قاعدة البيانات عبارة عن مجموعة ضخمة ومعقدة من هزم البرامج الجاهزة ، التي تقوم باداء جميع وظائف التداول مع قاعدة البيانات .

● مدير قاعدة البيانات (DBA) Data Base Administrator

يعتبر مدير قاعدة البيانات شخصا متخصصا (او مجموعة اشخاص متخصصين) مسئولوا عن السيطرة والرقابة الشاملة على نظم قاعدة البيانات . والوظائف التي يقوم بتنفيذها مدير قاعدة البيانات يمكن تقسيمها تحت أربعة مجموعات أساسية هي :

■ التصميم والتنظيم Design and Organization

تعتبر المسئولية الكاملة لتصميم ، وتنظيم ، ورقابة ، وصيانة قاعدة البيانات . وتشمل هذه المجموعة ثلاثة أنشطة هي :

● تعريف البيانات Data Definition

انشاء وصيانة تعريفات البيانات في كافة تطبيقات قاعدة البيانات .

● البناء الطبيعي Physical Structure

انشاء وصيانة التمثيل الطبيعي الجيد للعلاقات المنطقية . ودرجة المرونة المتاحة لمدير قاعدة البيانات تعتمد على نظام ادارة قواعد البيانات المستخدمة .

● موجه/قاموس البيانات Data Dictionary/Directory

انشاء وتنظيم وصيانة موجه/قاموس البيانات ، الذي قد يكون دليلا مرتبطا ترتيبيا رقميا أو أبجديا يشمل أسماء وعناوين بعض مفردات البيانات .

■ أوجه تداخل المستخدم User Interface

المسئولية عن إعطاء المعلومات والاستفسارات من جميع الأحوال المرتبطة بنظام قاعدة البيانات لكل من المبرمجين والمستخدمين النهائيين . ويمكن النظر لهذه الوظيفة تحت ثلاثة عناوين رئيسية هي :

● توفير الوثائق Provision of Documentation

توفير المعلومات للمحللين ومخططي البرامج والمستفيدين الآخرين مثل محتويات موجه/ملبوس البيانات ، وعلاقات الارتباط بين البيانات والبرامج ، وقواعد وتعليمات كيفية التداول مع قاعدة البيانات ، والتفريعات المحتملة أن تؤثر على المستخدمين .

● الاتصال مع المستخدمين Liaison with User

مناخية وصيانة علاقات الاتصال المتبادل مع جميع مستويات المستخدمين واعطاء الاستشارات والتوجيهات من أجل تبسيط الاستخدام الفعال لقاعدة البيانات والبرامج الجاهزة الخاصة بها .

● التعليم Education

اعداد وتوفر برامج التدريب الداخلية واعطاء استشارة وتوجيه عن صلاحية المناخ الخارجية .

■ الأمن Security

المسئولية الكاملة عن النظام الشامل للأمن والحماية بمستلزم ذلك على السلامة والكمال والسرية . ويمكن تقسيم ذلك تحت ثلاثة عناوين هي :

● التشغيل الطبيعي Normal Operation

اعداد مواصفات وإدارة الأساليب الفنية التي تهدف الى منع التداول والاستخدام غير القانوني لقاعدة البيانات . بالإضافة الى مواصفات الوسائل اللازمة للحماية ضد الدخول غير المصرح او البيانات غير الصحيحة .

● حالة القصور Failure Condition

مطابقة ومراقبة النظام من أجل دمه عند ظهور أى عطل أو تلف في الأجهزة أو البرامج الجاهزة باستخدام الجهاز أو البرنامج البديل الاحتياطي Backup حتى يتمكن النظام من العودة الى حالته الطبيعية .

● اختبار قواعد البيانات Test Data Bases

المسئولية عن ابتكار وصيانة اختبار قواعد البيانات لتكثيف التفريعات في نظام البرامج الجاهزة كي تكون كاملة الاختبار قبل الاقدام على تطبيقها مع النظام الفعلي .

■ أداء النظام System Performance

المسئولية من متابعة أداء النظام وتجميع الإحصاءات للعمل على ضبط النظام . وقد يشمل هذا على سبيل المثال ، ملاحظة أزمات دورات التشغيل ، واعداد النداءات الطبيعية اللازمة من أجل كل مطلب منطقي لتحديد مكان أية نقطة من الوقت يلزم عندها إعادة تنظيم قاعدة البيانات .

ومن الواضح أن كل مدير قاعدة بيانات سوف يحتاج الى عدد من برامج المنفعة Utility program للمساعدة في انجاز عمله . ومثل هذه الخدمات سوف تكون جزءا أساسيا في نظام قاعدة البيانات . وفيما يلي بعض أمثلة لأنواع هذه الخدمات التي قد تكون ضرورية :

● **برنامج التحميل Loading Routine**
لإنشاء الشكل الأصلي لقاعدة البيانات وتسجيل البيانات بها .

● **روتين إعادة التنظيم Reorganization Routine**
لإعادة تنظيم قاعدة البيانات لشغل الفراغ الناتج من حذف بعض البيانات .

● **روتين اليومية Journally Routine**
لتدقيق عملية معالجة لقاعدة البيانات مع تعيين المستفيد الذي قام بهذه العملية .

● **روتين الاستعادة Recovery Routine**
إعادة تخزين قاعدة البيانات طبقا لحالتها الأولية بعد حدوث عطل أو توقف مؤقت في الأجهزة أو البرامج الجاهزة .

● **روتين الإحصاء Statistical Routine**
ملاحظة الأداء الفعلي وعمل التحليل الإحصائي المناسب لتصحيح الانحرافات وضبط الأداء .

■ أوجه التداخل للمستخدم User Interface

يتم تحديد وتعريف أوجه التداخل للمستخدم كحدود للنظام الذي يكون كل شيء فيه غير مرئي بالنسبة للمستخدم . وتظهر هذه الحدود كما هو واضح في شكل (١٠/٣) عند المستوى الخارجى .

٢/٤/٢ خصائص قاعدة البيانات Data Base Characteristics

سنقدم في هذا الفصل الفهمي المزايا الرئيسية لنظم قواعد البيانات التي تعتبر أساسا جوهريا لتطوير ودعم نظم المعلومات المتكاملة المرتبطة بالحاسب الالكتروني وهذه الخصائص (١) هي :

■ استقلال البيانات Data independence

اصطلاح استقلال البيانات غالبا ما يذكر كأحد الخصائص الرئيسية لقاعدة البيانات . ويتضمن ذلك أن البيانات المخزنة وكذلك برامج التطبيقات التي تستجيبها تكون مستقلة ، ولذلك يمكن تغيير احداها بدون أن يتغير الآخر .

■ التنوع في العلاقات Versatility in Relationships

تحتاج البرامج المختلفة الى ملفات مختلفة . وهذه الملفات سيتم استخلاصها من نفس تجميع البيانات . ويوجد هناك علاقات مختلفة بين مفردات البيانات في البيانات المخزنة . وسوف تشمل بعض قواعد البيانات شبكة معقدة من العلاقات . ويجب أن تكون طريقة تنظيم البيانات قادرة على تقديم هذه العلاقات مع سهولة توفيق التغير فيما بينها . ويجب أن تكون نظم ادارة قواعد البيانات قادرة على استخلاص الملفات المنطقية من البيانات والعلاقات التي تكون مطلوبة فيما بينها .

■ التكلفة الأدنى Minimum cost

لحفظ التكلفة منخفضة يتم اختيار الأساليب الفنية التي تقلل ما يمكن متطلبات التخزين الاجمالية . ويستخدم مثل هذه الأساليب قد يمكن أن يكون التمثيل الطبيعي للبيانات في وحدة التخزين غير مماثل تماما للتمثيل الذي يستخدمه مخططى البرامج للتطبيقات . ويتم عمل التحويل فيما بين الاثنين بواسطة البرامج الجاهزة او الأجهزة المتاحة . ولذا فان هناك مفاضلة بين تكاليف أسلوب التحويل والتوفير في مساحات التخزين .

■ تقليل الفاقد Minimal Redundancy

قبل استخدام اساليب قاعدة البيانات فقد وجد مستوى عال جدا من البيانات الزائدة عن الحاجة في نظم معالجة البيانات . ومعظم مكتبات الاشرطة والاقراص

(1) A.F. Cardenas, Data Base Management Systems, Allyn and Bacon, Inc., 1979.

المخزنة تحتوى اسهلها وحشوا كثيرا من البيانات الغير ضرورية . ووجود البيانات الفائضة مكلف حيث انها تأخذ حيز تخزين اكثر من الضروري ، وتحتاج الى اكثر من عملية تحديث . وبسبب وجود نسخ مختلفة من البيانات في مراحل مختلفة من التحديث ، فقد يؤدي ذلك الى ان يعطى النظام معلومات متفاوتة . ويكون هدف تنظيم قاعدة البيانات هو حذف البيانات الزائدة من الحاجة اذا ان من الاقتصاد عمل ذلك بالاضافة الى السيطرة على عدم التسجيل الذى يحدث بسبب قيم البيانات الفائضة .

■ إمكانية البحث Search Capability

تد يسأل المستخدم من قاعدة البيانات أسئلة ذات تنوع واسع من البيانات المخزنة . وفي معظم التطبيقات التجارية الآن فان انواع الاستفسارات تكون متوقعة ويكون تصميم التنظيم الطبعمى للبيانات للتعامل مع هذه الاستفسارات بالسرعة المناسبة . وهناك زيادة في متطلبات نظم التعامل مع الاستفسارات او انتاج تقارير لا تكون متوقعة بالتفصيل . وقد يدخل المستخدم طلبات تلقائية للمعلومات من خلال الوحدة الطرفية وعليه فان الاستفسارات غير المتوقعة (وبعض الاستفسارات المتوقعة) تجعل من الضرورى البحث في اجزاء قاعدة البيانات . واذا احتاج الامر الى اجابة سريعة عند الوحدة الطرفية ، فان البحث يجب ان يكون أسرع وتعتمد إمكانية البحث في قاعدة البيانات بدرجة كبيرة على معايير بحث مختلفة خاصة بالتنظيم الطبعمى للبيانات . ومع وجود العديد من تنظيمات البيانات فان زمن البحث يكون أطول جدا للاستجابة بطريقة الوقت الحقيقى عند الوحدات الطرفية . ويكون هدف تنظيم قاعدة البيانات عندئذ هو الوصول الى إمكانية بحث من وسريع .

■ التكاملية Integrity

- ويشير اصطلاح التكاملية الى مجموعة من الواجبات المتوقعة ، اهمها هو :
- تنسيق تداول البيانات بواسطة التطبيقات المختلفة .
- امتداد تحديث قيم البيانات الى مختلف النسخ الأخرى .
- الاحتفاظ بدرجة عالية من الاتساق والتضحيح للبيانات .

ومع وجود العديد من المستخدمين المختلفين مشاركون في اجزاء مختلفة من قاعدة البيانات ، فانه من غير الممكن ان يكون كل مستفيد مسئولاً عن اتساق القيم في قاعدة البيانات وكذلك الحفاظ على العلاقات في مفردات بيانات المستخدم مع كل مفردات البيانات الأخرى ، حيث ان بعضاً قد يكون غير معروف للمستخدم أو ممنوع من تداولها

أو الوصول لها . ويكون الهدف الرئيسى لنظام قاعدة البيانات تحقيق رقابة عالية والمحافظة على كمال واستقامة قاعدة البيانات .

■ السرية والأمن Privacy and Security

يجب أن تكون البيانات في قاعدة البيانات في سرية وأمن . حيث أن البيانات المخزنة قد تكون أحيانا ذات قيمة عظيمة وعلى درجة كبيرة من الأهمية للمنشأة . ويجب ألا تكون عرضة للفق أو السرقة . وتقدر حيوية المعلومات في قواعد البيانات كلما كانت أهمية حمايتها من الأخطاء أو القصور Failures التي قد تحدث للأجهزة أو البرامج الجاهزة ، أو من الكوارث ، أو من الجرائم والتخريب أو عدم الكفاءة أو من الأشخاص الذين قد يسيئون استعمالها .

— وتشير عملية « أمن البيانات » الى حماية البيانات ضد النشر المتعمد لها أو غير المتعمد الى الأشخاص غير الرسميين وكذلك الامسناد أو التعديل الغير رسمى (التزوير) لها .

— وتشير عملية « السرية » الى حقوق الأفراد والمنشآت أن تحدد لنفسها متى وكيف ولأى مدى يمكن أن ترسل المعلومات منهم الى الآخرين .

■ الترابط Relatability

الترابط هو قابلية تعين العلاقات بين السجلات والمكونات عند المستوى المنطقي بطريقة مناسبة ومماثلة لتعيين السجلات نفسها . وتعتبر العلاقات مهمة وقابلة للتعيين مثل أية خاصية للسجلات والبيانات ، ويجب أن تكون قابلة للتعيين وغير مبهمه للتعامل معها بواسطة نظام قاعدة البيانات .

■ البساطة Simplicity

الوسائل المستخدمة في تقديم وجهة النظر المنطقية الشاملة للبيانات يجب أن تكون مقنعة في بساطة ، ومرجحة الأسلوب . ويتم استخدام المؤشرات Pointers في نظم متعددة في تحليل منطقي لظهور العلاقات بين مفردات البيانات .

■ الأداء والكفاءة Performance and Efficiency

بالنسبة للحجم الضخم لقواعد البيانات وكذلك العاجلة الى طرق تداول سريعة، فإن المتطلبات الأساسية بذلك هي الأداء الجيد والكفاءة المالية . وإمكانيات العمل لإعادة البيانات المتكاملة يعتمد بدرجة عالية على هذه المتطلبات .

٥/٣ إجراءات النظام System Procedures

تتعدد عمليات نظام المعلومات ليس فقط على البرامج داخل النظام ولكن أيضا على تكاليف المهام الآلية مع تلك التي تؤدي بواسطة الأفراد المشاركين في التنظيم . ويستخدم اصطلاح إجراءات النظام لوصف مجموعة الخطوات والتعليمات المحددة لانجاز كافة العمليات بالنظام . وتعتبر الإجراءات متتالية في الأعمال المحددة سلفا ، التي يمكنها القيام بأداء بعض المهام أو الأعمال لتعيين :

• ما الذي يجب عمله What is to be done

• من الذي سيعمله Who will do it

• متى سيتم عمله When it will be done

• كيف سيتم عمله How it will be done

وقبل أن يتم مناقشة الأسباب الأساسية للإجراءات ، يجب أن يكون القارئ ملما ببعض التعريفات الهامة (١) التالية :

■ الموضوع Subject

هو الفكرة الرئيسية أو النقطة الأساسية في الإجراءات .

■ المجال Scope

هو المدى أو المنطقة التي ستشملها الإجراءات

■ المراجع References

هي عناوين أية وثائق تحكم أو يعتمد عليها لحيويتها في الإجراءات

■ الأهداف Goals

ما الذي يحاول النظام انجازه بذلك الإجراءات .

(1) Jerry FitzGerald, *Fundamentals of System Analysis*, sec. ed. John Wiley & Son, Inc., 1961.

■ السياسة Policy

هي التوجيهات الإدارية لتنظيم التقدم نحو أهداف المنشأة . حيث تضع حدودا مقبولة لأعمال المديرين . وتعتبر السياسات دليلا لسلوك الإدارة .

وتعد تكون ثلثية من الإدارة ، وملزمة الى الرؤساء من المرؤسين لحل مشاكل معينة ، أو مقروضة بواسطة هيئات خارجية ويجب الوفاء بها . وتنفذ السياسات الأهداف وفي المادة تعطى كبيان عام .

■ الإجراءات Procedures

تعتبر الإجراءات أداة العمل ، وتعتبر أكثر تفصيلا من السياسات . وتسمى الإجراءات الى تجنب الأنشطة غير المنظمة من طريق عمليات التوجيه والتنسيق والإيضاح . وهي عبارة عن سلسلة من التعليمات خطوة بخطوة ، وهي تشرح كيفية تنفيذ هذه السياسات . وتشرح الإجراءات ما الذي يجب عمله ومن الذي يعمله ، والكيفية التي سيتم بها عمله .

■ النظام System

هو شبكة من الإجراءات ذات ملائعات التبادل والمربطة مع بعضها من أجل أداء نشاط معين .

وتعتبر الإجراءات خريطة مسار للنظام . وفي المادة ، تشرح الإجراءات في تفاصيل دقيقة الكيفية التي سيعمل بها النظام . والأسباب الأساسية لكتابة الإجراءات هي :

● تسجيل وحفظ طرق العمليات بالمنشأة وخبراتها السابقة . وتسجل تاريخيا ما الذي ثبت أنه يعتبر جيدا أو فاشلا في الأداء . وأنها تظهر اقتصاديات العمليات لتبكن الإدارة من تجنب تكلفة اعادة تكرار البحث والاستقصاء . وتساعد من طريق حرص الانساق عبر المنشأة ومن خلال الزمن في توجيه جميع الأنشطة تجاه الأهداف المشتركة . ويجب أن تحفظ طرق عمل المنشأة بسبب أن العاملين لا يتذكرون التفاصيل ، أو الأغراض أو الاعتبارات الفنية الداخلة فيها وما الى ذلك . وتضمن الخبرة المسجلة الا تحدث الأخطاء السليق حدوثها في الماضي .

● تسهيل تدريب العاملين الجدد واكتساب العاملين ذوي الخبرة بالأعمال والنظم الجيدة . بحيث أن الإجراءات المكتوبة تشكل توحيدا قياسيا للعمل ، وتضمن أن العاملين يحسمون على جميع التفاصيل من العمل .

● بناء أساس عملية الرقابة ، وتخدم الإجراءات في عملية تفويض السلطة الى المرؤوسين لصنع القرارات في حدود اطار العمل للسياسات المسخوذة من الادارة . وتعطى الاجراءات المكتوبة أساسا قياسيا يتم فيه تنظيم وتكوين أداء العاملين .

● دفع عملية اختبار وتكوين الاجراءات أو النظام نفسه . وتساعد الاجراءات المكتوبة في تكوين أساس للمقارنة مع أساليب التشغيل في الماضي أو المستقبل . وتساعد الاجراءات المكتوبة كلا من الادارة والعاملين في حل الاستفسارات عن الكيفية التي سوف يتم بها أداء العمل .

وتكتب الإجراءات في كتيب يسمى دليل الإجراءات *Procedure manual* ويجب أن يصمم هذا الدليل بطريقة مرنة لكي يسهل تعديله عند اللزوم . ومن أهم مزايا الاجراءات المكتوبة (١) :

- تقوية وتعزيز الاهتمام بالنظام .
- توحيد أسس العمل طبقا للمعايير القياسية .
- سهولة الاشراف والرقابة على الأعمال .
- تعتبر أساسا لتدريب العاملين على خطوات تنفيذ النظام .
- تحديد دور ومسئولية كل فرد طبقا للعمل المكلف بتأديته .
- سهولة تطوير الاجراءات وخصوصا في حالة التصميم المرن للدليل .
- استمرار العمل وعدم توقفه في حالة غياب العاملين أو تركهم العمل .

١/٥/٣ أساليب كتابة الإجراءات *Styles of Procedure Writing*

تكتب الاجراءات أساسا بأسلوبين من ثلاثة أساليب ، ولكن من المسموح به تباين كتابة الاجراءات بأي أسلوب ملائم يجعلها واضحة وسهلة الفهم والأساليب الثلاثة الأساسية في كتابة الاجراءات هي :

■ الأسلوب الروائي *Narrative stye*

تتركب الاجراءات الروائية (القصصية) من كلمات تشكل جملا ، وتكون هذه الجمل فقرات كاملة . والهدف من ذلك كتابة قصة تروى ما يجب عمله ، من الذي

(١) د. يحيى مصطفى حطيم ، أساسيات نظم المعلومات ، مكتبة عين شمس ١٩٨٦

يعمله ، متى يتم عمله ، وكيف يتم عمله . ويجب أن يشمل النص الروائي كل شيء هام في الإجراءات شاملا الخرائط والرسوم البيانية التي تبسط الأشياء للمستفيد . ويعتبر شكل النص الروائي صعبا وشاقا بحيث يجب أن يكتب بطريقة سهلة وواضحة لكي يستطيع المستفيد فهمه واستيعابه بسهولة ويسر .

■ أسلوب الخطوة — خطوة Step-by-step style

أسلوب الخطوة — خطوة يسير بالمستفيد خلال العملية . ويرى المستفيد من مفردة الى اخرى كيفية أداء كل خطوة في العملية . ويتم تمييز الأجزاء المتعددة في الإجراءات بواسطة ارقام او حروف أبجدية لتحديد كل خطوة ، ومن ثم لسهولة الرجوع الى أي جزء منها . وتوضع في كل خطوة ما يجب عمله ، من الذي يعمل ، من يتم عمله ، وكيف يتم عمله وغير ذلك من المعلومات الأخرى اللازمة لشرح الإجراءات .

■ الأسلوب السيناريو : Playscript style

تعتبر طريقة السيناريو في كتابة الإجراءات أيضا من أسلوب ماذا ، من ، متى ، كيف لشرح الإجراءات . ويستخدم أسلوب السيناريو أرقاما متسلسلة ، والفاعل ، والأفعال ، وكذلك متتابعة مستقيمة مرتبة زمنيا توضح ما الذي يقوم الشخص الأول بعمله ، ثم ما يقوم الشخص الثاني بعمله ، ... وهكذا . وتعين الأرقام المتسلسلة تتابع الخطوات وترتيبها وفقا لتسلسلها الزمني .

٢/٥/٣ أنواع التوثيق المكتوب Types of Written Documentation

تعتبر الإجراءات المكتوبة واحدا من أنواع التوثيق للمنظم . دعنا نفهم هذه الفكرة لوضع قائمة بالأشكال المتعددة لعملية التوثيق .

■ دليل الإجراءات Procedure manual

يحتوي دليل الإجراءات معلومات تفصيلية خطوة بخطوة بخصوص كيفية إجراء عملية او نشاط معين .

■ دليل السياسات Policy manual

يحتوي دليل السياسات معلومات من اتجاهات الإدارة بخصوص كيفية إجراء المراحل المختلفة لأنشطة إدارة الأعمال . وفي العادة توضح سياسات الخطوط الإرشادية العامة وتتضمن ماهية الإجراءات التي يجب أن تتبع في تنفيذ الأعمال .

■ دليل التنظيم Organization manual

يحتوى دليل التنظيم معلومات بخصوص بناء وهيك الأعمال ، مثل أهدافه المتشعبة ، وخرائط الهيكل التنظيمى ، وخطوط مسار السلطة ومدى المركزية أو اللامركزية ، والمواصفات الوظيفية ، ... وما الى ذلك

■ دراسات النظام Systems studies

تحتوى دراسات النظام وصفا شاملا للنظم الحالية ، ومتطلبات النظم ، وكذلك مواصفات النظام الجديد .

■ توثيق البرمجة Programming Documentation

يحتوى توثيق البرمجة على تدفق البرنامج ، وتوصيف شكل المخلات/المخرجات ، وتوصيف ملفات البيانات وأوساط تخزينها ، وتوصيف تشغيل البرنامج ويشمل تعليمات التشغيل على الحاسب وإجراءات نقطة إعادة البداية ومؤشرات نقط المراجعة .

■ دليل مكتبة الحاسب Computer library manual

يحتوى دليل مكتبة الحاسب توصيف أساليب تخزين الأبرامس والبرائط المفصلة ، ومنها دليل البرامج الجاهزة ودليل أجهزة الحاسب .

■ دليل التشغيل القياسى Standard operating manual

يحتوى دليل التشغيل القياسى من أجل مجال المعالجة الالكترونية للمعلومات الإجراءات القياسية لتحليل النظم وتخطيط البرامج وعمليات تشغيل الحاسب . وقد يحتوى هذا الدليل أيضا خرائط الهيكل التنظيمى لادارات نظام المعلومات والمواصفات الوظيفية للأفراد العاملين بها .

٣/٥/٣ فن كتابة الإجراءات Art of Porcedure Writing

تعتبر الإجراءات عكس السياسات إذ أنها أكثر نوعية وتقدم تعليمات بمصنعة من أجل أنشطة التشغيل . وتتضمن السياسات مسار العمل العام وليس مجموعة نوعية من الخطوات التنفيذية لأجراء هذا العمل . وعند كتابة أو تقسيم الإجراءات المكتوبة فإن هناك عدة اعتبارات عامة على محل النظم ملاحظتها من أجل الوصول الى الأشياء فى وضعها الصحيح من أول مرة .

- يجب أن يكون المحلل على دراية كاملة بالمشاكل والأهداف الداخلة في العملية .
- يجب أن يكون المحلل على دراية كافية بأنه قد أجرى استقصاء وإمسا لضمان أن الإجراءات ستكون واقعية وملائمة ، وأن الموقف المتصرع سينتج عنه في العادة إجراءات غير واقعية .
- يجب على المحلل التأكد من أية متطلبات متعلقة هامة وثيقة الصلة بالموضوع قد تم تغطيتها ، وأن التخطيط الإداري وغيره من النظم في العمل متوافق ومنسق مع الإجراءات التي يجري استخلاصها .
- يجب أن يكون المحلل لديه الشعور بإمكانية حدوث رد فعل غير إيجابي (سلبي) من الإدارات المعنية . وأحيانا يتطلب المدير الذي يسمى إلى السيطرة على أنشطة إضائية بالمنشأة إلى عمل إجراءات تعطي سلطة في هذا الاتجاه . وعند حدوث ذلك ، فإن المحلل في العادة يعطى وجهة نظر من جانب واحد من هذا الاقتراح ويعوم بالعمل على التغيير الذي قد يكون له تأثير كبير على مدير إدارة أخرى . ويجب أن يكون المحلل لديه نظرة واقعية من تلك الأنواع من الموقف من طريق الدراسة الدائمة للتأثيرات المحتملة لهذه التغييرات على الإدارات الأخرى ، ومن المهم كذلك تقدير تأثيرها على الإجراءات الأخرى .

ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع من المعوقات يكون سبباً على سعة ومركز محلل النظم في المنشأة بصفة خاصة حيث أنه يلقت لنظراً إليه في أحاسيس سلبية تجاهه . ومن الحكمة تذكر أن الأمراد يتألمون التغيير بطبيعتهم ، وإذا استطاعوا إثبات أن التغييرات لها تأثيرات ضارة على الأداء الفعّال أو الكفاء فانهم عادة ما يهاجمون ويعارضون مدى أهلية وجدارة المحلل ، وقد لا يستطيع المحلل تحمل تلك الأعباء بدرجة كبيرة إذ أنه عندما يفقد المحلل احترامه لدى بعض العاملين ، فمن الصعوبة أن يتم تنفيذ أو تشغيل أي نظم جديد مقترح داخل المنشأة . ولذلك يجب أن يكون المحلل حريصاً جداً في تقدير الأخطار المحتملة التي تتواجد في أي مشروع .

ويجب أن تتم مراجعة الإجراءات بعناية تغطي كافة الأنشطة والعمليات في مختلف أوقات العمل . ويجب أن يتأكد المحلل أن خطوات الإجراءات تكون — بالضرورة — ثابتة في تتابع متسلسل سليم . ومن الأفضل تصميم الخطوات بحيث يمكن أداء العديد منها بقدر الامكان في آن واحد . ويجب أن يلتفت المحلل بخط المسار في وقت تشغيل الإجراءات خلال التصميم . ويجب أن يكون هناك تقدير معقول لأقصى زمن مقبول لذلك . وقد يكون أكثر الإجراءات فاعلية في العالم غير مفيد لمنشأة معينة إذا كان بطيئاً جداً .

ويجب أن يقوم المحلل بتقويم عمليات الإجراءات للتأكد أن أيًا منها ليس جامداً بدرجة كبيرة في متطلباته . مثال ذلك ، قد يكون لدى المحلل الشعور بأن عملية مراجعة معينة هي — بالضرورة — حيوية لمسئولي الإدارة . ولهذا السبب ، فإن كتابة خطوات الإجراءات كوحدة واحدة يتطلب وقتاً ثم اعتماد بعض السلطات المسؤولة في الإدارة . وقد يسبب ذلك أخطاء إذا ما كان الشخص المعنى مشغولاً أو موجوداً في مكان آخر . ويجب أن يقوم المحلل دائماً بفحص العمليات التي يمكن أن تكون قابلة للإلغاء أو التعتيل في مثل تلك الظروف ، وأنه يجب تصميم الإجراءات بحيث تعمل مع أقل مستوى ممكن من السلطة في ذلك المجال .

وباختصار ، فإن نقاط المراجعة التالية ، إذا ما تم ملاحظتها مع تلك السابقة شرحتها ، سوف تضع المحلل والإجراءات في وضع صحيح في معظم الحالات .

- هل الخطوات الإجرائية في أفضل ترتيب لها ؟
 - هل يمكن حذف أية خطوة من الإجراءات ؟
 - هل تتفق تلك الإجراءات مع أحجام العمل الحالية والمستقبلية ؟
 - هل تتفق تلك الإجراءات مع متطلبات الإدارة الملمزة ؟
 - هل هناك نسخاً كافية من كل مستند (الأصل والصورة) ؟
 - هل يمكن استخدام النظم الآلية بصورة اقتصادية ؟
 - هل تتفق الإجراءات مع المعاملات غير العادية ؟
 - هل كل من الخطوات معقد جداً بالنسبة لقدرات العاملين بالتشغيل ؟
 - هل تم مراجعة الإجراءات بصورة تامة من أجل احتمال وجود عائق بها ؟
 - هل يمكن استخدام الاحصاء أو العينات لاختصار أي من العمليات ؟
 - هل تم تصميم الخطوات للعمل مع أقل مستوى ممكن في السلطة ؟
- وفيما يلي بعض المبادئ الهامة التي يجب مراعاتها عند تصميم الإجراءات (١) :
- الاعتبارات الإنسانية يجب ألا تغفل عند تصميم الإجراءات . والمهام يجب أن تكون غير مملة .

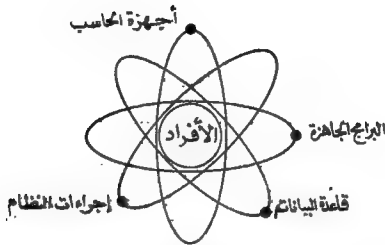
(1) Donna Hussain, Information Processing Systems for Management
sec. ed. Richard D. Inc. USA, 1985.

- المهارات المطلوبة لكل إجراء يتم التعبير عنها . وإذا كان التفويض الخاص مطلوباً يتم توضيح ذلك أيضاً .
- حدود ونطاق عمل كل موظف ومسئوليته يجب تحديدها جيداً ، ويجب بناء القواعد الجيدة التي تسمح بمرونة الإجراءات ، ويجب توضيح الأولويات .
- الإجراءات يجب أن تكون قياسية كلما أمكن ذلك .
- الإجراءات المتشابهة ، لها فقط تعديلات سطحية لتلائم ظروفها الخاصة ، قد تؤدي بواسطة أشخاص آخرين .
- الإجراءات يجب أن تسمح بالتنفيذ المرتدة والتقييم . ويجب الاحتفاظ بإحصاءات تكرار الأخطاء بواسطة نوع الخطأ بحيث أن المعلومات تكون متاحة من أجل تقييم الإجراءات .

٦/٢ الأفراد Personnel

يعتمد نجاح أو فشل أي نظام معلومات مرتبط بالحاسب الإلكتروني بصفة أساسية على كفاءة وقدرات مجموعة الأفراد المتخصصين العاملين به . ويعتبر الحصول على هؤلاء الأفراد وتدريبهم وكذلك الاحتفاظ بهم من المشاكل الكبرى التي تواجه عملية بناء وتطوير نظم المعلومات . وطبقاً للإحصاءات العالمية والقوية يوجد عجز شديد في عدد المتخصصين في مجال استخدامات الحاسبات الإلكترونية وتطبيقاتها يضاف إلى هذا العجز الشدائد تواضع المستوى الفني والعلمي لنسبة كبيرة من العاملين حالياً في هذا المجال في أدول انامية ويرجع ذلك إلى غياب مفاهيم نظم المعلومات الحديثة وأساليب تكنولوجيا الحاسبات الإلكترونية وتطبيقاتها لدى هؤلاء العاملين . ومن ثم تكون المهمة الأساسية في مشروعات بناء وتطوير نظم المعلومات هي العمل على توفير الكوادر الفنية والأفراد المهرة القادرين على استيعاب وفهم أحدث نظريات وأساليب تكنولوجيا معالجة المعلومات بالإضافة إلى العمل على رفع المستوى الفني والعلمي للعاملين الآن .

وكما هو واضح من شكل (١٠/٣) فإن الأفراد هم العنصر المتداخل والمشارك مع جميع العناصر الأخرى في تكنولوجيا معالجة المعلومات . وشكل (١٢/٣) يعطى تصوراً عاماً لدور الأفراد ، هو أن جميع العناصر في نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الإلكتروني تنور حول أفراد النظام .



شكل (١٢/٣) جميع عناصر نظام المعلومات تدور حول أفراد النظام

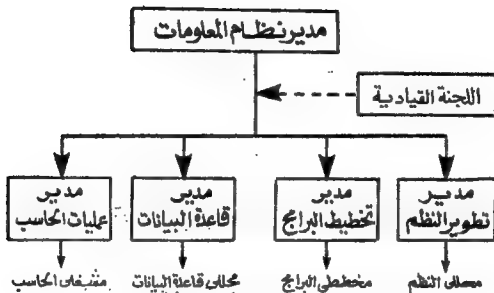
وتكون مجموعة أفراد نظام المعلومات في المنشآت الكبرى بصفة عامة وضما اداريا أو تقنيا معينا يسمى **إدارة نظام المعلومات** ، التي تؤدي عدة وظائف وأنشطة أساسية هي :

- تطوير النظام Systems development
- تخطيط البرامج Programming
- إدارة قاعدة البيانات Data administration
- عمليات الحاسب Computer operations

وشكل (١٣/٣) يوضح هذه المجموعة من الوظائف داخل الهيكل التنظيمي لإدارة نظام المعلومات .

١/٦/٣ مدير نظام المعلومات Manager of Information System

يكون المدير على قمة الهيكل التنظيمي لنظام المعلومات ، ويكون موقع هذا المدير في مستوى الإدارة العليا ولديه كمادة إدارية قوية بالإضائة الى ضرورة وجود خلفية فنية مناسبة ، وتكون أنشؤة هذا المدير مستقلة عن سائر الإدارات التنفيذية في



شكل (١٣/٣) الهيكل التنظيمي لإدارة نظام المعلومات

المنشأة ولا يكون تابعا لأي منها بل يجب أن يكون مسئولا فقط أمام الإدارة العليا . ويجب أن تكون لدى مدير نظام المعلومات القدرة على ربط أنشطة مختلف إدارات المنشأة عن طريق انسياب وتدفق المعلومات بينها بطريقة سلسلة وغير متميزة .

وبرغم أن الغالبية من هؤلاء المديرين قد أتوا من الإدارات المختلفة بعد اكتسابهم الخبرة اللازمة فإن الأشخاص الحديثي العمل في هذا المجال والحاصلين على درجات متخصصة : دبلوم دراسات عليا ، ماجستير ، دكتوراة في استخدام الحاسبات الالكترونية وتطبيقاتها في نظم المعلومات تكون لديهم الامكانيات والقدرات الفنية اللازمة لقيادة مجموعة العاملين والسيطرة عليهم ومتابعة أداء المهام والواجبات المطلوبة مهم . ويكون المدير كذلك مسئولا أيضا عن التخطيط والتنظيم والتنسيق وتوجيه أنشطة نظام المعلومات لخدمة المنشأة ككل . وبالإضافة الى جميع هذه المسؤوليات الفنية والإدارية للمدير فإن عليه العمل والتنسيق مع جميع المستويات التنفيذية الأخرى في المنشأة .

ونظرا إلى بعض الاستراتيجيات الواجب توافرها في مدير نظام المعلومات المرتبط بالحاسب الالكتروني :

- قدرة الاعتماد على الآخرين والتعامل معهم .
- امكانية التعامل المتطلى مع المشاكل المستعمصية والتكيف مع المواقف الجديدة .
- الخبرة الواسعة في أعمال المنشأة التى يعمل بها .
- اكتساب المعرفة الفنية بأحدث أساليب تكنولوجيا نظم المعلومات .
- الكفاءة في التخطيط والتنظيم والرقابة لأعمال الإدارة المسئول عنها .

ومن ناحية أخرى تكون واجبات هذا المدير مشتتة على الأنشطة الهامة التالية :

- التخطيط والرقابة لجميع الأنشطة في نظام المعلومات وتتضمن هذه الواجبات عمل خطط طويلة وقصيرة المدى لمشروعات تطوير النظم ، وشراء أجهزة وبرامج الحاسب ، وعمليات تشغيل الحاسب . وذلك يشتمل على وضع المعايير القياسية لتقييم عمليات الحاسب ، ومشروعات النظم ، وإداء أجهزة وبرامج الحاسب بالإضافة إلى أنشطة الأفراد العاملين .
- أعداد الإجراءات اللازمة لأمن وحماية الأفراد ، وأجهزة وبرامج الحاسب ، قاعدة البيانات ومختلف الامكانيات المحيطة .
- العمل كضابط اتصال بين نظام المعلومات ومستخدمي هذا النظام . وتشمل هذه المهمة إجراء الاتصالات ، وتقديم التقارير إلى مستخدمي النظم وكذلك إلى الإدارة العليا بخصوص خطط وإداء النظم ، بالإضافة إلى أعداد وتطوير برامج تعليم وتدريب مستخدمي النظام .
- أعداد السياسات المالية وإدارتها وكذلك تحليل التكلفة / الفعالية Cost/effectiveness analysis ، ويشمل ذلك أعداد الأولويات وأعمال مستخدمي النظام لحساب التكاليف المناسبة ، كذلك القيام بعمل علاقات عمل مناسبة مع الشركات الموردة ، التى تقوم بأعمال الصيانة للأجهزة والمعدات وكلفة الامكانيات المستخدمة في نظام المعلومات لضمان العمل المستمر لها والحفاظ على كفاءة أدائها .

● اللجنة القيادية Steering Committee

تشمل اللجنة القيادية ممثلين من الإدارة العليا في مختلف القطاعات بالمنشأة ومدير نظام المعلومات وبميتها الأساسية وضع الخطط والسياسات الخاصة بالنظام والعمل على تحقيق الترابط والتكامل بين الأنشطة المختلفة بالمنشأة من خلال نظام

المعلومات بالاضافة الى وضع اولويات تطوير النظم والميزانيات لتشغيل النظام وما شابه ذلك .

٢/٦/٢ ادارة تطوير النظم Systems Development Department

تقع ادارة تطوير النظم في المستوى الاداري الثاني بالهيكل التنظيمي لنظام المعلومات وتشمل عملية تطوير النظم تحليل وتصميم وتنفيذ نظام المعلومات من اجل المستخدمين بالمنشأة بالاضافة الى التخطيط لتقويم اجهزة وبرامج الحاسب والمعدات الحالية او المقترحة وعمل التوصيات للتعديل او التحسين . وفي بعض النظم تكون هذه الادارة مدمجة بواسطة متخصصي اتصال بيانات ، يسمون وينفذون « شبكات اتصال انبيسلات » ، بما فيها المواصفات واختيار البرامج **الجاهزة للاتصال** عن بعد **Telecommunication Software** وحدات الطرفية المناسبة . بينما بعض النظم الأخرى تحتاج الى متخصصين في بحوث العمليات قد يطبقون « النماذج الرياضية او المنطقية » لحل المشاكل الصعبة والمعقدة .

وعلى قمة هذه الادارة مدير تطوير النظم الذي تشمل مسؤولياته :

- ادارة وقيادة جميع العاملين بادارة تطوير النظم .
- اعداد مسح للتنظيم ، والتوصية بالتغيرات في النظم ، والمشاركة في بناء النظم الجديدة المتفق عليها .
- وضع المعايير القياسية والمواصفات الخاصة بالأجهزة والآلات المساعدة عند الحاجة .
- التعاون مع ادارة التدريب بالمنشأة في اعداد برامج التدريب الخاصة بمشروعات للنظم الجديدة .
- تطوير الاجراءات وتحسين العمل .

والمهام الأساسية التي يقوم بتنفيذها مدير تطوير النظم تشمل :

- التخطيط طويل المدى لمشروعات النظم المستقبلية .
- تحديد واعتماد مشروعات النظم .
- تنظيم وتوظيف مجموعات العمل لتنفيذ كل مشروع .
- التنظيم والتوظيف في ادارة تطوير النظم ككل .

- الرقابة على جميع المستندات وحفظ وصيانة السجلات المخزنة .
- التنسيق والنصح لخيرى الإدارات بالمشاة لتطوير الاجراءات وعلاقات التبادل للنظم المتداخلة لهذه الإدارات .
- الاعداد والحفاظ على الاجراءات كما هو مطلوب .

وتشمل ادارة تطوير النظم في نظم المعلومات الضخمة على تكوين فرق عمل لانجاز المشروعات الصعبة والكبيرة . وفي العادة يتكون فريق العمل للمشروع من محلى نظم ، ومخططى برامج ، وممثل المستفيد ، ومستشار نظم خارجى . ويقدم فريق العمل تقاريره الى مدير النظم الذى لديه المسئولية الادارية الكاملة عن نجاح التطوير فى مشروع معين . وتحتاج ادارة المشروع الى فريق العمل للمشروع لتطوير النظم المقترح طبقا لخطة المشروع ، التى تحتوى على وصف لاختلاف المهام ، تاريخ بداية ونهاية العمل بالمشروع ، والزمن ، التكاليف ، والقوى العاملة اللازمة فى كل خطوة من المشروع ، ولتخطيط ومراقبة مختلف الخطوات التنفيذية بالمشروع يتم اعداد المخططات البيانية لمرحل التنفيذ مثل مخطط جانت وشبكة بيرت ، التى تستخدم فى متابعة التنفيذ ومعدلاته وفى نهاية المشروع تصبح هذه المخططات وثائق للمشروع يتم الاحتفاظ بها كمرجع للمستقبل .

ومما سبق يتضح مدى حاجة مدير تطوير النظم بان تكون لديه مقدرة فنية وادارية بحيث يمكنه السيطرة والقيادة لمجموعة العاملين معه . ومن ثم عمل تقييم لاداء كل منهم وتقدير مستوى الاداء لديهم . ومن الخصائص الأخرى الواجب توافرها فى مدير تطوير النظم ما يلى :

- الاطلاع والبحث المستمر للوقوف على أحدث الأساليب العصرية لتكنولوجيا نظم المعلومات ومفاهيم قواعد البيانات .
- الفاعلية واللباقة فى معاملة اعضاء الإدارات الأخرى بالمشاة والأشخاص الآخرين خارجها .
- لديه المقدرة على تخيل وابتكار طرق جديدة وجيدة لتنظيم وترتيب العمليات اليدوية بطريقة منهجية .
- القدرة على تحليل وتصميم النظم وكتابة الاجراءات .

● القدرة على كيفية إقناع رؤساء الإدارات والمسؤولين الآخرين بالنشأة بالنظم المعدلة والمطورة وكذلك استخدام الأجهزة الجديدة .

● الأمانة في التعامل مع مندوبى الشركات المنتجة للأجهزة وفى حساية سجلات ومواد المنشأة .

● القدرة على مناقشة إجراءات وأساليب النظم مع المستفيد بأسلوب واضح وهادف .

● أخص مستين أو أكثر فى دراسات متخصصة فى مجال استخدام الحاسبات الالكترونية وتطبيقاتها فى نظم المعلومات بالإضافة الى ضرورة الالمام بأساليب ادارة النظم ، والإحصاء ، وبحوث العمليات .

والوظيفة الأكثر شيوعا فى هذه الإدارة هى وظيفة **محلل النظم** وفى بعض نظم المعلومات الضخمة فإنه يتم التوسع فى عمليات هذه الوظيفة بحيث ينشأ عنها وظائف متخصصة متعددة . ويمكن تلخيص وصف هذه الوظائف فيما يلى :

■ محلل النظم Systems Analyst

دراسة وتحليل النظام الحالى وتحديده وتقويمه من أجل عمل التحسينات الممكنة . تحديد متطلبات النظام واعداد مواصفات توصيلية للنظام المقترح الذى يعتمد على أساسها فى تنفيذ النظام الجديد .

■ مصمم النظم Systems Designer

ترجمة متطلبات النظام المعدة بواسطة محلل النظم الى مواصفات تصميم توصيلية (توصيف وتصميم ملفات البيانات ، توصيف برامج ...) .

■ محلل المعلومات Information Analyst

تجميع وتحليل المعلومات المطلوبة لتطوير أو تعديل نظم المعلومات .

■ محلل الاتصالات Communications Analyst

تخطيط ، وتصميم ، وتجهيز شبكات اتصالات البيانات ، بما فى ذلك مواصفات واختيار البرامج الجاهزة ، ووحدات الاتصال الطرفية وأجهزة التحكم فى الاتصالات .

■ محلل بحوث عمليات Operations Research Analyst

تطبيق الأساليب الفنية الرياضية وأعداد النماذج لحل المشاكل الصعبة والمعقدة في مجالات تحليل وتصميم النظم لبعض المشروعات التطبيقية .

■ محلل الإجراءات Procedures Analyst

تطوير وإنشاء الطرق والإجراءات المكتبية المحسنة وكذلك النماذج كجزء من تطوير النظم الجديدة أو المحسنة .

■ استشاري النظم Systems Consultant

مساعدة مستخدمي نظام المعلومات في تطوير وإنشاء النظم الجديدة . وكذلك صيانة النظم الحالية . والخدمات المعتادة له هي العمل كضابط اتصال بين نظم المعلومات والمستخدمين .

وتحليل النظم هو الوظيفة المركزية لإدارة تطوير النظم ومن ثم يكون محلل النظم هو النقطة البؤرية في تصور النظم ككل . ومن المهام الصعبة والخطيرة التي تواجه مدير تطوير النظم ، عملية اختيار وتعيين محلي النظم ذوي الكفاءة العالية لأداء المهام المطلوبة . وليست هناك معايير محددة أو اختبارات صلاحية لتحديد مدى مساهمة وكفاءة المتقدمين لشغل وظيفة محلل النظام ، وبمما يلي الخصائص المطلوب توافرها في محلل النظم :

- النضج والتواضع والاعتزان والأمانة والوضوح أثناء التعامل مع الآخرين .
- القدرة على تبكّل الأفكار مع الآخرين مع عدم إعطاء انطباع بأنه الشخص الأذكى منهم .
- القدرة على المبادرة والتحريك وعرض الأفكار وتقديم المشورات .
- القدرة على التصور والابتكار والتفيل وحب الاستطلاع .
- لديه معلومات ومعرفة كاملة بنظريات ووسائل تحليل وتصميم النظم .
- لديه الخبرة الكافية عن كيفية التعامل مع أجهزة الحاسنة الإلكترونية وإبراجه .
- ذو فكر متفتح تجاه مقترحات وأفكار الآخرين وعدم الانغلاق على نفسه .
- القدرة الذاتية على الاطلاع والبحث المستمر للوقوف على أحدث الأساليب والمنهاجم المعاصرة في نظم المعلومات .

● خريج احدى الكليات الجامعية وبصفة خاصة كليات التجارة او الاقتصاد او العلوم او الهندسة ويفضل الحاصلين على درجات متخصصة .

وهذه الخصائص تمثل دليلا لاختيار وتعيين محلل النظم . اما غيرها من عوامل الخبرة السابقة في اعمال النظم وشهادات الدورات التدريبية ، فمعتبر مؤشرات اضافية في القرار النهائي عند التعيين .

٣/٦/٣ ادارة تخطيط البرامج Programming Department

تعتبر وظيفة « تخطيط البرامج » من الوظائف التي ابتدعها الحاسب الالى في العصر الحديث . ويكون مدير تخطيط البرامج هو المسئول عن توجيه وادارة العمل بادارة تخطيط البرامج . وتشمل مسئولياته تطوير البرامج والأنشطة المنفذة بواسطة ادارته ويعمل بالتعاون مع مدير تطوير النظم في مسئولية تطبيق النظم المختلفة تحت الانشاء والتطوير للوصول للأسلوب الأمثل في اعداد البرامج الصحيحة واختبارها وتنفيذها . والمسئوليات الاضافية لمدير تخطيط البرامج هي :

- توفير اثر التغييرات المقترحة في البرامج الموجودة .
- التفاعل مع المستخدمين من أجل تكوين متطلبات البرامج وتدفق البيانات .
- التشاور مع مخططي البرامج لتحديد التصميم التفصيلي وخطوات تدفق البرامج .
- التأكيد لدى كل من محلي النظم والمستخدمين على أن جميع متطلبات الأداء ومواصفات البرامج التي سوف تقوم بانجاز هذه المتطلبات بمطابقة وأن هذه البرامج تعمل بطريقة صحيحة .
- قيادة وتوجيه مخططي البرامج العاملين بالادارة وتنسيق العمل بينهم .

ونبها عدا المشروعات الفنية المتقبة جدا او التطبيقات العلمية والهندسية المخصصة فان عملية تخطيط البرامج لا تحتاج الى درجة جامعية لشغلها . ولا زالت الرغبة في توظيف خريجي الجامعة في هذا المجال مطلوبة . والمسئوليات العامة لمجموعة العاملين في تخطيط البرامج هو « مخطط البرامج » ولكن هناك مسئوليات ووظائف اخرى متعددة يتم استخدامها لتعكس التخصص في أنواع معينة في مجهودات تخطيط البرامج هي :

■ مخطط برامج النظم Systems Programmers

هو الذى يقوم بتطوير وصيانة نظام التشغيل وجميع نظم البرامج الجاهزة التى ترأب وتدير جميع الوظائف الأساسية للحاسب الالى . وهو ذو درجة عالية من

التدريب والكفاءة الفنية المتميزة في استخدام أجهزة الحاسب وكيفية تشغيلها ونظرية عملها بالإضافة الى المعرفة الكاملة بكافة انواع البرامج الجاهزة . ويجب ان يكون ملما بلغة الماكينة أو اللغة ارمزية المرتبطة بها .

■ مخطط برامج التطبيقات Application Programmers

هو الذى يقوم بتصميم ، وقرمىز ، واختبار ، وتشغيل برامج الحاسب من اجل تطبيقات المستخدمين (الأجور ، والمخالفين ، والصلاحيات ... الخ) وفي العادة تكون هذه البرامج مكتوبة باحدى اللغات عالية المستوى مثل الفورتران أو الكوبول .

■ مخطط برامج الصيانة Maintenance Programmers

هو الذى يقوم بعمل التعديلات والتصحيحات في برامج التطبيقات الموجودة . ويشترط في مخطط البرامج عقلية منطقية مرتبة ، والعناية بالتفاصيل ، والقدرة على تحديد الخطوات الضرورية لاستكمال المهمة المطلوبة أو حل المشكلة وتوجد مجموعة اختبارات صلاحية لوظائف تخطيط البرامج ، وتشمل هذه لاختبارات قياس ما يلى :

- مدى العناية بالتفاصيل والتعامل مع الأعداد .
- المقدرة المنطقة والاستنتاجية .
- المقدرة على فهم وإدراك التصورات المجردة .
- القدرة على حل المشاكل .

وهناك اختبارات أخرى تشمل مستوى الذكاء العام والمقدرة اللفظية .

Database Administration ٤/٦/٣ ادارة قواعد البيانات

اصبح الاستخدام الواسع لنظم معالجة قواعد البيانات من اجل معالجة معلومات التطبيقات أساسا ضروريا وفعالا في تصميم نظم المعلومات . وحيث ان قواعد البيانات للمبتدئين يتم استخدامها بواسطة العديد من التطبيقات المختلفة ، وهى تحتاج أن تكون متسقة مركزيا وتحتم سيطرة وظيفية ادارة البيانات . ويأخذ هذا في العادة صورة مدير ادارة قاعدة البيانات تشمل المهام التالية :

■ تصميم قاعدة البيانات Database design

تصميم بناء وتنظيم قواعد البيانات . وتعريف ومعايرة البيانات في قاعدة البيانات . واختيار وتقويم البرامج الجاهزة والأجهزة لقاعدة البيانات .

■ عمليات قاعدة البيانات Database operations

المتابعة والرقابة اليومية لقاعدة البيانات وصيانتها ، والعلاقة المتبادلة مع المستخدمين ، والتنسيق مع مراكز المعلومات التي تستخدم قاعدة البيانات .

■ أمن قاعدة البيانات Database security

تصميم وملاحظة وصيانة عملية الرقابة من اجل امن قواعد البيانات .

وتوجد مجموعة الوظائف الحديثة نسبيا والمساعدة لخير قاعدة البيانات في تنفيذ المهام الوظيفية السابقة ، هي :

■ محلل تصميم قاعدة البيانات Database design analyst

تصميم بناء قاعدة البيانات ، وتعريف عناصر البيانات في تنظيم قاعدة البيانات ، وتكوين أجهزة وبرامج قاعدة البيانات .

■ محلل عمليات قاعدة البيانات Database operations analyst

ينسق الاستخدام اليومي لقاعدة البيانات مع المستخدمين وافراد نظام المعلومات الآخرين ، ويضع معايير التنفيذ والصيانة لقاعدة البيانات .

■ محلل أمن قاعدة البيانات Database security analyst

يصمم ويصون عمليات الرقابة من اجل امن وتكامل قاعدة البيانات . ويلاحظ تشغيل قاعدة البيانات لتعزيز الاستخدام المناسب لها .

Computer Operations Department إدارة عمليات الحاسب

تقع ادارة عمليات الحاسب في المستوى الاداري الثاني بالهيكل التنظيمي لنظام المعلومات ، وهي الادارة المسئولة عن تشغيل ومراقبة جميع عمليات معالجة المعلومات المؤداة بواسطة مختلف الأجهزة والمعدات في نظام المعلومات .

وعلى قمة هذه الادارة مدير العمليات Operations Manager الذي يقوم بإدارة مبنى الحاسب (أو صالة الحاسب) ومراقبة جميع أجهزة ومعدات ومعالجة المعلومات وتخطيط الجدول الزمني لتشغيلها وتخصيص الأفراد بها . وتشمل مسؤولياته الوظيفية ما يلي :

- جدولة النظم والتطبيقات ووضع أولويات المعالجة للحاسب .
- التقدير الدورى للتغيرات الممكنة فى نوع وحجم تطبيقات الحاسب وتأثيراتها على أداء خدمات الحاسب .
- اعداد وإدارة الميزانية المتسلحة من أجل خدمات الحاسب وتقويم الأداء للإدارة فى مقابل المصاريف .
- تقويم أداء الأفراد ونظام الحاسب على أساس استبدال العمالة والوقت الضائع والسعة التى يعمل عندها النظام .
- الإشراف على اختيار وتنفيذ النظام الجديد .
- ملاحظة جودة أعداد بيانات المخفلات ، والمعالجة ، والمخرجات ومراقبة ملئات البيانات ضد التداول غير المسموح به .

والمؤهلات المطلوبة لشغل هذه الوظيفة تتغير فى مجال واسع اعتمادا على حجم الحاسب والمهام التى يقوم بتنفيذها . وبالرغم من أن معظم العاملين فى وظيفة مدير عمليات الحاسب غير حاصلين على مؤهل جامعى فإن الاتجاه هو توظيف الحاصلين على مؤهلات جامعية أو دبلومات عالية فى علوم الحاسب .

ويمكن تقسيم أنواع وظائف الأفراد العاملين فى إدارة العمليات الى :

■ مشغل الحاسب Computer operator

ويقوم بملاحظة ومراقبة الحاسب بواسطة تشغيل جهاز الرقابة المركزى Central Console . ضبط مكونات الحاسب بالاستجابة للرسائل من نظام التشغيل أو التعليمات الموجودة فى دليل التشغيل . وتشغيل الأجهزة المحيطة المتصلة بالحاسب فى النظم الصغيرة .

■ مشغل الأجهزة المحيطة Peripheral equipment operator

مساعدة مشغل الحاسب عن طريق وضع وتشغيل سواقات (وحدات تداول) الشريط المغنط والقرص المغنط ، اعداد وتشغيل الطابعات وتزويدها بورق الطباعة اللازم لها ومتابعتها أثناء عملية الطباعة ، وما إلى ذلك . بالإضافة الى تشغيل معدات وأجهزة الاخراج / الإدخال الغير مباشر .

■ مشغل أجهزة تغذية البيانات Data entry equipment operator

· يقوم بعملية تحويل البيانات من وثائق المصدر الى شكل مناسب للمأكنة باستخدام لوحة المفاتيح لوحدة التسجيل المباشر على الأشرطة والأقراص الممغنطة أو التغذية المباشرة الى الحاسب من خلال الوحدات المزودة بشاشة مرئية .

■ منسق انتاج Production coordinator

يقوم بتنسيق ومراتبة اختلاط وظائف معالجة المعلومات من أجل الوصول الى أقصى استفادة وخبطة ممكنة للمستفيد . اعداد وصيانة الجداول الزمنية لوظائف معالجة المعلومات والاحتفاظ بسجلات العمل وأداء الأجهزة .

الباب الرابع

دورة حياة نظام المعلومات

INFORMATION SYSTEM LIFE CYCLE

١/٤ مقدمة Introduction

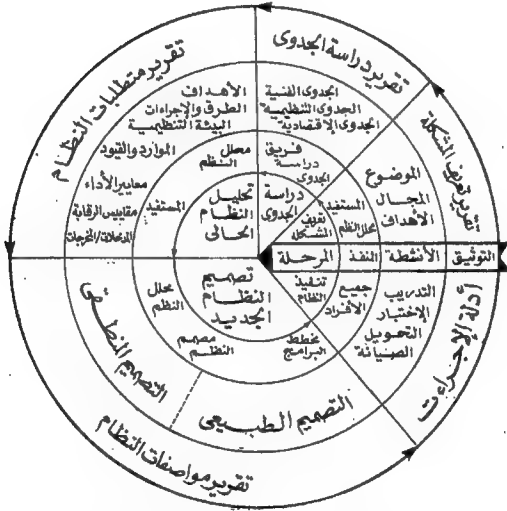
فكرة دورة الحياة ليست الوحيدة في نظام المعلومات . فهناك دورة حياة المنتج التي تبدأ بتجميع المواد الخام حتى الحصول على المنتج تام الصنع . والفكرة الأساسية الأحصيلة في دورة الحياة أن إنشاء وتشغيل أي نظام يجب أن يتم في نفس السياق وبدون تجاهل أية خطوة . وتطور نظام المعلومات يماثل عملية إنشاء الأبنية ، على معظم الحالات تكون الأبنية غير متماثلة ، ولكن مراحل إنائها متطابقة .

ويناقش هذا الباب مراحل التطوير التي من خلالها يأخذ أي نظام معلومات مساراً معيناً . وهذه المراحل تشكل جزءاً من دورة الحياة التي تبدأ من المتطلبات الأولية للمعلومات مروراً بالتخطيط والتصميم والتنفيذ حتى تشغيل النظام في آخر الأمر ، ومن ثم تبدأ دورة حياة جديدة . لذلك يمكن النظر إلى دورة حياة نظام المعلومات على أنها سلسلة من المراحل والخطوات ، ومن خلال هذا المراحل يتم أداء أنشطة متنوعة بما فيها من إجراء معالجة معلومات مستفيدين آخرين مع استهلاك مواد وأزمة بدرجات متفاوتة . وقد نوقشت مراحل وخطوات دورة حياة نظام المعلومات بواسطة عدة مؤلفين ومتخصصين من خلال وجهات نظر متباينة ولكن الخلاف الأساسي يتركز في كمية التفاصيل وأسلوب التصنيف لكل مرحلة . وفي هذا الكتاب سوف نقسم دورة الحياة إلى خمسة مراحل أساسية^(١) ، موضحة في شكل (١/٤) وهي :

(1) M.S. Khashaba, **Performance Evaluation Model for Information Systems** Ph.D. Thesis Dep. of Math. Faculty of Science, Zagazig Univ., 1981.

Problem definition stage
Feasibility study stage
System analysis stage
System design stage
System implementation stage

● مرحلة تعريف المشكلة
● مرحلة دراسة الجدوى
● مرحلة تحليل النظام
● مرحلة تصميم النظام
● مرحلة تنفيذ النظام



شكل (١/٤) مراحل دورة حياة نظام المعلومات

وتتضمن كل مرحلة من هذه المراحل مجموعة متنوعة من الأنشطة ، وتنتج كل مرحلة أنواعاً مختلفة من تقارير التوثيق . وتعتبر عملية استخراج ومراجعة هذه التقارير حجر الزاوية في تحديد واتمام المرحلة . ويشارك في إنجاز دورة حياة نظام المعلومات المستفيدون ومطلووا للنظم ومخططوا البرامج ويختلف دور كل منهم من مرحلة الى أخرى حيث جهد المشاركة وحجم العمل .

❖ أسباب دورة الحياة المصعدة (المتصاعدة) :

تعتبر دورة حياة نظام المعلومات عملية محدودة تمتد في المتوسط من أربعة سنوات الى عشرة . وتبدأ وتنتهى بإدراك أن احتياجات المعلومات ليست مستوفاة ، وبإدراك أن النظام لا يتواءم مع الاحتياجات المطلوبة . وبناء النظام ، وتشغيله حتى يصير الى زوال . وتصبح كافة النظم في النهاية مواكبة للعصر بسبب متغيرات عديدة . والشيء المتناقض ن النظام الذى استكمل مرحلة تصميمه بنجاح ويالتالى يصبح في طريقه الى الزوال . وتكون النظم الأكثر ملاءمة ومرونة أطول بقاء أو قد تحتاج الى تعديلات مكثفة . وعليه ، فإن النظام ذو التكنولوجيا المتطورة سوف يأتى في النهاية الى عملية اعادة التجديد ، ومن سوف تبدأ دورة حياة جديدة لنظام المعلومات .

❖ المشاكل والصعوبات للشكاملة في تطوير نظم المعلومات :

لقد تبين من بعض الدراسات التطبيقية التى تم إجراؤها في بعض المنشآت الى أنماط نظم معلومات مرتبطة بالحاسب ، وجو المشكلات والصعوبات التالية :

- الاستثمار في تطوير وتشغيل النظام أكبر من المخطط له .
- أن الجدول الزمنى من أجل التطوير طويل جداً .
- المتخذون للنظام لا يتواءمون مع للجدولة المضطربة للتنفيذ .
- متطلبات المعلومات الرئيسية لم يتم الحصول عليها من النظم المطورة .
- يحتاج الانشاء مجهودات عظيمة مع وجود قصور في الخبرات المتاحة .
- المخرجات من النظم المتاحة لا يمكن الوثوق بها .
- المكاسب المتوقعة من النظم لا يمكن الحصول عليها .

وتحدث هذه المشكلات المتصاعدة في العادة لسبب من الأسباب التالية :

- مجال نظام المعلومات المطلوب تطويره واسع جداً .

- خلال التطوير فإن المجال الواسع يتم ضغطه ، لذا تكون المكاسب الفعلية من النظام أقل من المتوقع .
- تخصيص وقت غير كاف لرحلة التعريف ، يؤدي الى مواصفات غير مستوعاة .
- عدم وجود اطار عمل شامل ومتناسق من أجل التحكم في عملية التطوير .
- الإدارة العامة والمستفيدون من النظم في المرحلة القادمة لا يشاركون في عملية التطوير .

وللتغلب على المشكلات التي تتعرض لها النظم بصفة متكررة ، يجب اتخاذ الخطوات التالية :

- اعداد بناء متكامل لعملية تطوير نظم المعلومات .
- اقامة نقاط تحكم محددة بمنالاة أثناء المعالجة وإجراءات واضحة من أجل الأنشطة المطلوب أدائها منذ تلك النقاط .
- المشاركة الكاملة للمستفيد خلال المراحل المختصة في دورة حياة النظام .

✽ الخصائص القليلة المؤثرة في دورة حياة نظام المعلومات :

هناك خصائص ببنية متمسدة لها تأثير حاسم في عملية التطوير من خلال دورة الحياة هي :

- التطور السريع في تكنولوجيا الأجهزة والبرامج الجاهزة يؤثر في المبررات الاقتصادية في نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب .
- تحتاج نظم المعلومات الى زمن طويل ، وفي الوقت الحاضر ، تعتبر النظم المتقدمة أكبر وأضخم بكثير مما كان في الماضي .
- عند صدور قرار بتطوير نظام ما فلا يمكن لمخشد القرار الانسحاب السكامل بطبيعة النظام الذي سوف يعهد اليه .
- كمية المصادر المطلوبة من أجل تطوير وتشغيل نظم المعلومات تتزايد مع الزمن .
- تسديم الخبراء المطلوبين من أجل تطوير وتشغيل نظم المعلومات يكون متأخرا عن المطلوب في كل من الجودة والكمية .
- هناك صعوبة في الاتصالات ما بين منشوء ومستفيدي النظم . وتوضح الصعوبة

منذ مرحلة تحديد متطلبات المعلومات خلال عملية التطوير وخلال تشغيل النظام .

❖ المبادئ الأساسية في دورة حياة نظام المعلومات :

الأنشطة والمحتوى وكذلك الوثائق في المراحل المتعددة من دورة الحياة التي سيتم شرحها في هذا الباب قد تم استخلاصها من المبادئ الأساسية المتعددة التي تعتبر ذات أهمية قصوى ، حيث :

■ يحتاج تطوير نظام المعلومات الجديد استثمار المصادر ، التي يجب تبريرها ، كما في أى مشروع رأسمالى . وبعض أو كل هذه العوامل التالية يجب أخذها فى الاعتبار :

● القيمة الصافية للنظام ، بما فيها كافة المصروفات الحالية والمستقبلية (بمعنى تكاليف الإنشاء والتشغيل) .

● العمر الاقتصادى للنظام (تذكر أن النظام له فترة حياة محدودة) .

● القيمة المأخوذة من النظام يجرى استبدالها فى النظام الجديد (بمعنى ، ما هى المكاسب الإضافية المتوقعة من النظام الجديد ؟) .

● هل النظام الجديد يعطى أكبر عائد صافى عن كافة النظم البديلة التي يمكن تطويرها ؟

■ يجب أن يكون لكل نظام معلومات معايير كمية لتقليس مأمليته . بمعنى ، هل النظام بسبيل تحقيق أغراضه ، ويوجب النظام نفسه (ويفضل ذلك) بانتاج معلومات من أجل تلك المعايير .

■ النظام الجارى تطويره هو لصالح المستفيد . ويتضمن هذا أن المستفيد يجب أن يشارك إيجابيا فى عملية التطوير . والبررات الاقتصادية فى المشروع هى مسئولية المستفيد . ويجب المصادقة على المواصفات المطبقة للنظام بواسطة المستفيد قبل مرحلة التصميم الطبىعى (ويجب أن يشارك المستفيد - ويفضل ذلك - فى تعيين المواصفات) . ويكون المستفيد مسئولا عن تنفيذ النظام فى وحدته التنظيمية (سواء كانت إدارة أو قسما أو تنظيما شاملا) . وإجراءات استخدام النظام يجب أن يصادق عليها المستفيد قبل القيام بتجزئة النظام ويمكن عمل ذلك بمشاركة المستفيد للفعالة فى تطوير الإجراءات .

■ وحيث أن عملية التطوير في نظام المعلومات المرتبط بالحاسب تعتبر مستهلكة الوقت ومعقدة ، فيجب أن تقسم الى اجراء محكمة . وتكون نهاية كل جزء نقطة حاكمة ، يتضح مندها الجهد المبذول حتى تلك النقطة ويتم تقويمه وكذلك تخطيط العمل حتى نهاية المشروع ويتم كذلك مراجعته .

ويجب بقاء معدل التكرارات في الحد الأدنى بقدر الامكان ، حيث أن كل تكرار ينتج عنه تمديدات ، وتأخير . وتأثير جودة العمل في الخطوات المبكرة من دورة الحياة على معدل التكرارات بقدر وافر . ويضمن التنفيذ الحكيم للخطوات المبكرة في المادة بأن تكون التكرارات ضرورية ، كما أن مودة كفاءة النسييل الى نقطة البداية سوف لا يكون مطلوباً .

■ يجب عمل بحوث لبدائل جردى متعددة على العكس من واحد فقط عندما يكون هناك عملية تطوير لنظم معلومات مرتبطة بالحاسب .

■ وحيث أن نظام المعلومات تعتبر كياناً غير ملموس ، فإن الطريقة الوحيدة لتقويم وضبط انتاجها يكون خلال وثائقها . وتتميز الوثائق بالخصائص التالية :

● ان مجرد الكتابة ، بلغة واضحة غير غامضة ، يساعد من ناحية في تحديد نقاط الضعف والفراغات في النظام ، ومن ناحية أخرى مانها تقدم كدليل على شمولية التصميم .

● ان الوثائق هو الأداة المستخدمة في نجاح عملية التطوير ، للتحكم في انشطته وكذلك لتخطيط خطوات المستقبل .

● يستخدم الوثائق المساعدة للنظام في مرحلة تشغيله أو عندما تتعرض برامج النظام لاحتمال الفشل .

● يعتبر مطلوا للنظام متميزين من الأشخاص الذين سيعملونهم في تشغيل وبقاء النظام ، ولا يمكنهم أن يؤدوا عملهم بدون وثائق وافية ، وعليه فإن الوثائق تكون حيوية في تشغيل النظام حيث :

* انها مشابهة للنظام نفسها ، كما أن الوثائق تنشأ باستمرار ، وتتضايق كلما مر الزمن .

* تعتبر الوثائق أداة تدريب حيوية .

وتتضمن دورة الحياة عددا ضخما من الأشخاص . وتقدم لهم لوثائق وسط الاتصالات الأمثل حيث :

■ أن هناك أنواعا متعددة من الوثائق . وكل نوع له مهمة وجيزة ، بناء ولغة أيضا . وينتج كل نشاط في عملية التطوير، وثائقه الخاصة .

■ لا تخدم الوثائق فقط كأداة بحكم سطحية أو كأداة اتصال . وتستخدم المعايير القياسية للوثائق من أجل بناء عملية التطوير . وتستخدم هذه المعايير القياسية كتأمة مراجعة من أجل محلى النظم وتمكنهم من إجراء أنشطتهم بأسلوب موحد ومعد جيدا . أن عملية التطوير المعتمدة على المعايير القياسية للوثائق للشاملة والتنصيلية وهي التي تحدد مسبقا العملية التي تتجنب الحاجة الى تطوير إطار العمل لكل نظام حديث التطور .

٢/٤ تعريف المشكلة Problem Definition

يعتبر الغرض البدئى لمرحلة تعريف المشكلة هو تحديد المشكلة وبناء مجال الدراسة . وقبل البدء في عرض تفاصيل الأنشطة بهذه المرحلة يجب التعرف على نموذج تقرير المشكلة (١) الوضوح في شكل (٢/٤) ، الذى يقوم المستفيد باستيفائه لتوضيح ، ووصف المشكلة كما يراها ، مع الإشارة الى درجة الخطورة فيها . حيث لا يمكن حل مشكلة ما بفاعلية وكفاءة إلا بعد تعريفها بوضوح كاف .

ويعطى تعريف المشكلة للمستفيدين الفرصة في إعادة تقييم المشكلة وإعلام المستفيدين باعتبار ما إذا كانت المشكلة إما :

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| Real, versus Imaginary | ● حقيقة أو تخيلية |
| Major versus Minor | ● رئيسية أو ثانوية |
| Urgent versus not urgent | ● عاجلة أو غير عاجلة |

وتسد يحدث أحيانا أن إحرك المستفيدين بوجود المشاكل للثورة على إرادتهم وتشغيل العمل بصورة بسيطة يسبب عدم وجود إدارة للنظم . وفي التظليل

(1) Jerry Fitzgerald, *Fundamentals of Systems Analysis*, Second ed. John Wiley & Sons, 1981.

نموذج تقرير المشكلة
Problem Report Form

• بيان المشكلة Statement of the Problem

• معلومات إ دعم المشكلة Information Supporting the Problem

• سبب تقرير المشكلة Reason for Reporting the Problem

• وجه الاستعجال في المشكلة Urgency of the Problem

الاسم :
الادارة/ القسم :
الوظيفة :
التاريخ : ١٩٨٥ / /
التوقيع :
الطرفون :

شكل (٤ / ٢) مستند تقرير المشكلة

النهائى فان المشكلات الحقيقية يمكن أن تعطى أساس عمل النظم . ومن الضرورى التأكيد بأن المصروفات المستهلكة فى إجراء دراسة النظم يمكن تبريرها فقط كاستجابة لمشكلة حقيقية وليست تخيلية إذا ما قامت إدارة النظم بعمل وظيفى كفاء .

وكلمة « المشكلة » يمكن تعريفها بأنها « سؤال مطروح ومطلوب الإجابة عليه وغالبا ما تجسد منشآت الأعمال نفسها فى مشكلة بسبب أن الأعمال قد تم تنفيذها بطريقة خاطئة ، ولا أحد يعرف أن هناك مشكلة الا اذا وقح أى تصور أو اذا شعر أحد الأبراد بأن هناك شيئا ما يعوق سير العمل الطبيعى بالمنشأة ، ويجب أن تنتبه الإدارة لحل هذه المشاكل وتعمل على حلها .

ولكن ما يظهر للبعض أحيانا بأنه المشكلة نفسها غالبا ما يكون فقط أعراضا Symptoms للمشكلة الحقيقية . ولكى يحقق محلل النظم نجاحا يجب أن يكون لديه القدرة على التمييز بين المشكلة وأعراضها . ويمكن وصف الأعراض بأنها الشروط الجديرة بالملاحظة والاهتمام والحادثة بواسطة المشكلة . مثال ذلك ، قد يبدو الارتفاع المبالغى فى معدل البطالة الجاهزة المرفوضة بأنه هو المشكلة ، ولكن عند تعريه ، فإننا نعلم بأن المشكلة الحقيقية عبارة عن ظاهرة مؤقتة سببها وجود عامل تحت التدريب التحق بالعمل مكان العائلى الأصلى الذى منح أجازته للصيفية . وفى هذه الحالة ، فإن أعراض المشكلة أظهرت معندلا غالبا فى رفض المنتجات ، لكن المشكلة الحقيقية تتمثل فى وجود عامل حديث صديق الخبرة .

١/٢/٤ تعريف المشكلة ولتشاء مجال الدراسة

Define the Problem and Establish Study Scope

تبدأ دراسة المشكلة ، فى العادة ، بواسطة نموذج تقرير للمشكلة ، الذى يعطى تعريفا للمشكلة بطريقة محددة أو يمكن التعبير عنها بطريقة غير وائية : وعند بدء جهد الدراسة ، فإنه قد يكون من غير الواضح معرفة من الذى يقوم بالدراسة ، وما هى المصادر المطلوبة من أجل إنجاز الدراسة ذاتها ، وما حجم المفضل وموالم التكلفة من أجل الحلول المتاحة . وقد يحتاج تعريف ، وصياغة تقرير المشكلة نفسها وقتا ومجهودا كبيرين بسبب أن تقرير المشكلة الأصلى قد يتضمن الشروط التالية :

- أنه قد يمس الحاجة الحقيقية برغم عدم وضوحه .
- أنه قد يجهز بواسطة أفراد ذوى تخصصات معينة قد لا يستطيعون توضيح حالة المشكلة لفريق المتخصصين .

- أنه قد يعكس أعراض المشكلات الرئيسية ، التي لا يطبقها القائمون بإصدار بيان المشكلة .
- أنه قد يكون متعبدا بطريقة مفرطة وأن المشكلة المذكورة قد تكون جزءا صغيرا فقط من مشكلة أكبر بكثير .

❖ وسائل تقرير المشكلة Problem-reporting Machinery

وسائل تقرير المشكلة هي تعبير يستخدم لوصف الطريقة التي يدرس بها مجال النظم المشكلات . ويركز ممثل النظم غالبا على مجموعة ثابتة من تقارير المشكلة الأكثرية من المصادر الخارجية أو الداخلية .

■ البيئة الخارجية External Environment

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| Management consultants | ● مستشاروا الإدارة |
| Professional associations | ● الاتحادات المهنية |
| Government agencies | ● الهيئات الحكومية |
| Community relations | ● العلاقات الاجتماعية |
| Outside auditors | ● المراجعون الخارجيون |
| Customers and Competitors | ● العملاء والمنافسون |
| Governmental rules | ● القوانين الحكومية |
| Technological development | ● التطور التكنولوجي |

■ البيئة الداخلية Internal Environment

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| Data processing | ● تشغيل البيانات |
| Financial records | ● السجلات المالية |
| Organization management | ● إدارة المنشأة |
| Organization employees | ● موظفوا المنشأة |
| Systems department | ● إدارة النظم |
| Financial budgets | ● الميزانيات المالية |

❖ من أين تأتي إشارات المشكلة Where Problem Signals Come From

يجب أن تكون إدارة النظم بالإنشاء حساسة لأية تغييرات تحدث في نظام العمل أو عمليات التشغيل؛ دلال المنشأة حتى يمكنها أن تتوقع وتواجه المشكلات التي

قد تتع في بداياتها . ولدارة النظم التى تحرك وتعى جيدا مهلم وظيفتها بوحى من خبراتها تستطيع أن تتوقع المشكلات وتحصى بها قبل حدوثها . أو الإيداع عنها .

ولمما إلى قائمة ببعض الأنشطة التى تستطيع ادارة النظم من طريقتها المتابعة اليقظة والمستمرة لجميع الأنشطة المؤداة فى كل مكان بالمنشأة ، وملاحظة وتسجيل اشعارات المشكلات :

■ أنشطة للمتحفِر/المراجعة Activities to Monitor/review

- تغيير أو نقل مواقع العمل بالمنشأة .
- تركيب ولستخدام معدات وأجهزة حديثة ، مثل الحاسب الالىكترونى والميكروفيلم .
- تنفيذ وتشغيل نظم جديدة .
- تغيير نوعية بعض المنتجات أو تخال منتجات جديدة .
- التغيير فى سياسات المنشأة .
- التقنية المرتدة لمعلومات العاملين أو الموردين أو العملاء .
- معلومات العاملين بالمنشأة .
- مشروعات الميزانيات .
- عدد الأفراد القائمين بتنفيذ المهام المختلفة .

■ اشعارات المشكلة Problem Signals

- اللبطء الشديد فى تنفيذ العمل ومطيات التشغيل .
- الزيادة فى عدد الأفراد المطلوبين لمهمة معينة .
- النقص فى عدد الأفراد القائمين بتنفيذ مهمة معينة .
- التقارير الغير مباشرة للمديرين عن المشكلات الراهنة .
- التأخر فى تركيب واستخدام المعدات والأجهزة الحديثة .
- التأخر فى تنفيذ وتشغيل النظام الجديد .

- شكاوى العاملين والموردين والعملاء .
- نقص الأرباح أو حدوث خسائر لم تكن متوقعة .
- انخفاض الروح المعنوية للعاملين وزيادة نسبة الغياب والاستقالات .
- الانحراف الشديدة من الميزانيات المخططة .

❖ موضوع ومجال وأهداف المشكلة Problem ; Subject/Scope/Objectives

إذا استطاع محلل النظم اكتشاف بعض الأعراض التي تلبيء بحدوث إحدى المشكلات المتوقعة حدوثها في المستقبل . ويكون جاهزا لوضع التعريف الموجز للمشكلة والذي يحتوي ثلاثة عناصر أساسية هي :

■ الموضوع Subject

يعتبر الموضوع هو النقطة الرئيسية أو الفكرة المركزية في دراسة المشكلة وعندما يكون الموضوع مبسوطا يوصف يتم التوصل الى عنوانين تلغى للمشكلة .

■ المجال Scope

المجال هو المدى أو الهمد الذي تشمل الدراسة . ويكون أحيانا محددا بالوقت أو الموارد المالية أو الحدود التنظيمية . ويكون المجال دائما مرتبطا بالموضوع . وإذا كان الموضوع غير معرف بدقة فسيكون مجال الدراسة غير محدد بوضوح ، مما يترتب عليه عدم وضوح للرؤية أمام محلل النظم للمسير قدما في سبيل تحقيق أهداف الدراسة .

■ الأهداف Objectives

الأهداف هي الأشياء التي تتم محاولة تحقيقها أو التعرف عليها من خلال الدراسة . ويجب أن تكون الأهداف مناسبة للموضوع ومتناسبة مع مجال الدراسة .

٢/٢/٤ تقرير تعريف المشكلة Problem Definition Report

يكون تقرير تعريف المشكلة تقريراً قصيراً وموجزاً يوضح المبادئ الرئيسية لدراسة النظام . ويصبح هذا التقرير المدون عن المشكلة ليس فقط وسيلة للاتصال ولكن كذلك للاستخدامات المستقبلية في دراسات أخرى . ويختلف التقرير المدون من

حالة الى اخرى حسب طبيعة ومجال المشكلة موضع الدراسة . وبصفة عامة يجب ان يحتوى تقرير تعريف المشكلة على النقاط الهامة التالية :

- مقدمة عن المشكلة تحقوى الموضوع .. المجال .. الاهداف .
- توضيح خطة دراسة المشكلة التى اتبعت واية تعديلات تم انفاها .
- توضيح القطاعات والادارات والائتماس التى تضمنتها للدراسة ومستوى التفصيل الذى اتبع فى الدراسة .
- تعريف واضح وكامل للمشكلة .
- توضيح الاهداف التى تم تحقيقها والتى لم يتم تحقيقها واسباب ذلك .
- الاشارة الى اية تفاعلات بين المشكلات او اية مواقف منفردة اخرى .
- التوصيات التى يراها محلل النظم ومبرراتها ومنطقيتها .

٢/٤ .دراسة الجدوى Feasibility Study

غالباً ما تكون المرحلة الثانية من مراحل دورة حياة تطوير النظام هى دراسة الجدوى ، وقد لا تتضمن جميع المشروعات دراسة هذه المرحلة لأن بعض المديرين يعتقد بان قراراته بشأن التطوير تعتبر نهائية وليست هناك حاجة الى استخدام المولد فى اختبار ما تد صار يتينا بالفعل . واهداف دراسة للجدوى هى :

- تقدير ما لذا كانت هناك اسباب كسوية غنية ، وتنظيمية ، واقتصادية للتغيير الى النظام الجديد المقترح .
- محاولة التأكد ان اى نظام جديد ومتطور سوف يكون مقبولا لدى الادارة والمستفيد .
- تحديد ما اذا كان المائد من النظام الجديد المقترح يبرر تكاليف تطوير وتنفيذ وتشغيل النظام الجديد المقترح .
- اعداد توصيف دقيق واضح من النظام الجديد المقترح الذى يمكن استخدامه كأساس لاختيار الأجهزة والبرامج الجاهزة المناسبة والمنظمة بين العروض المتحمة من الشركات المختلفة لتوريدها .
- المرونة فى وضع التغيير وكذلك الشدة المعقولة .

ودراسة الجدوى ذات تعريفات مختلفة متعددة الأغراض تذكر منها أن :

■ دراسة الجدوى هي مهمة محددة تؤدي بواسطة مجموعة من الأفراد المختارين من داخل المنشأة أو خبراء متخصصين من خارجها لفحص وتقييم النظام الحالي وتقسيم النصيحة والتوصية إلى الإدارة العليا بخصوص وجود أو عدم وجود ملاءمة تطوير النظام الحالي وإحلال نظام معلومات مرتبطة بالحاسب الإلكتروني بالمشأة ، وذلك من خلال مدى التفاعلية والكفاءة .

■ دراسة الجدوى هي مهمة تفويض لاختبار وتقييم وتقرير نتائج النظام الموجود بالنسبة لمدى تحقق والسياب المعلومات ومطابقتها .

■ دراسة الجدوى هي دراسة ويبحث المشكلات الموجودة من خلال النظام الفرعية بالمشأة .

ومن ثم يمكن القول بأن المفرض الرئيسي من دراسة الجدوى هو اختبار الجدوى الفنية والتنظيمية والاقتصادية لتطوير النظام الحالي إلى نظام معلومات مرتبط بالحاسب الإلكتروني . ويتم ذلك باستقصاء ومحص النظام الحالي الواقع في مجال الدراسة مع ابتكار أفكار جديدة خاصة بالنظام المقترح . ويجب تقييم النظام المقترح أولا من الوجه الفنية ، فإذا كان ذا جدوى فنية يجب تقدير أهمية اثره على المشأة والعاملين بها . وإذا أمكن استنباط مفاهيم ملائمة ونظام فني ، يجب اختبارها من وجهة الجدوى الاقتصادية .

ونشاط دراسة الجدوى سوف يقدم لجهات على الأسئلة التالية :

- ما هي المشكلات التي يفترض حلها بواسطة النظام المقترح ؟
- كيف سيحل للنظام المقترح هذه المشكلات ؟
- هل التكنولوجيا المطلوبة للنظام متوفرة وملائمة ؟ سوف نطلق عليها اسم الجدوى الفنية .
- كيف سيتم تبني النظام المقترح بواسطة المستخدمين المتحمدين ذوي النوايا والاتجاهات المختلفة (مثل ظاهرة مقاومة التغيير) ؟ وسوف نطلق على ذلك اسم الجدوى التنظيمية .
- هل النظام المقترح ذو مبررات اقتصادية (أي هل الجائد يولد لتكلفة) ؟ وسوف نطلق عليه اسم الجدوى الاقتصادية .

● هل النظام المقترح يتواءم مع الخطة الرئيسية بالمشاة وكذلك الأولويات المحددة بواسطة الإدارة ؟

● ما هي الخطوة القادمة التي يجب أدائها في عملية التطوير ؟

❖ لماذا تؤدي دراسة الجدوى Why Conduct Feasibility Study

يجب القيام بدراسة الجدوى قبل الالتزام بأي استثمار طويل الأجل أو قبل إجراء أية مشروعات كبيرة بخصوص التغيير أو التطوير . ويجب ادراك اثر التغييرات الرئيسية المقترحة للنظام لذ ان أى تغيير شامل لا يمكن حدوثه بطريقة مباشرة بل يظل النظام متاثر بها لفترة طويلة . وبالطبع يكون محور اهتمامنا هو النظام ، وهو المجال الذى تتوافر فيه فرص تطبيق دراسة الجدوى . وتساعد الدراسة الجيدة للجدوى المشاة ان تتجنب عدة أخطاء شائعة الحدوث عند تنفيذ المشروعات .

❖ مشكلة دراسات الجدوى Problem of feasibility studies

ان المشكلة الكبرى في دراسة جدوى النظام ان الدراسة تكون معلية بالمستقبل وأحيانا مع تلبؤ من ١٠ سنوات قادمة . وهذا صعب جدا ، وخصوصا في البيئة السريعة التغير ، وبالطبع أى نظام مقترح يجب أن يتم تقويمه من ناحية فوائده في المستقبل بصرف النظر عن قيمته الحالية . كما أنه سيأخذ وقتا كبيرا لتصميم وتطوير النظام كله ، وبعد تنفيذه تظل هناك فترة من التعليم عندما لا يكون النظام قد وصل الى إمكانياته الكاملة ، وقد تمضى فترة سنتين بعد دراسة الجدوى قبل ان يصبح النظام الجديد في التشغيل بكامله وسوف يقع الكثير من التغيير حتى في مثل هذه الفترة .

والمشكلة الثانية هي التقرير اللغوى من كيفية تقدير الجدوى أى بأن الإدارة العليا سوف تحدد أمداما معينة يجب أن ينجزها النظام الجديد ، والصعوبة هنا هي ما اذا كانت هذه الأهداف يمكن قياسها ، وما اذا حدث أى تضارب ، وما اذا كان التغيير شخصية جدا ، وعلى سبيل المثال فان تطوير المراتبة أو الخدمة الأفضل للمعلم أو زيادة الوفاء بالوظائف يصبح من المستحيل قياسه .

والمشكلة الثالثة الأكثر صعوبة لفريق الدراسة في الحل ، هي مشكلة الأكراد الذين سوف يتأثرون بالنظام الجديد . وإلى أى مدى ، وكمثال ، هل يجب مراعاة

الرأى العام فى النظام من أجل التحكم فى تطبيقات تخطيط المينة ؟ وهل اهتمامات الاتحادات المهنية ذات نعل كبر فى تقويم سجلات شئون العاملين ؟ وهل للعملاء أى ننوذ على تصميم نظام معالجة طلب المبيعات أو الموردين على نظام طلب المشتريات ؟ ولعلها جنذا أن دراسة الجىءوى ننذكر فى أضيق الحدود على اهتمامات الميرين بدون اعتبار كلف للتأثير على الأمراد الآخرين .

❖ القضايا الداخلة فى دراسة الجىءوى Issues of feasibility study

على فريق دراسة الجىءوى أن يتناول ثلاثة مراحل فى عملية تقدير الجىءوى . ويمكن وصف الأولى بأنها تعريف المشكلة . وتنعنى هذه المرحلة بدرجة كبيرة ببحث الاجزاءات الحالية لتحديد المشاكل والمتطلبات والفرص . ويتضمن هذا أن يضع الفريق حدود النظام (وهى مهمة صعبة دائما) ، ومحاولة توقع التغييرات التى من المحتمل حدوثها عبر حياة للنظام ، واختبار النظام كسكل بخصوص أوجه التداخل بين مرأهه وتنطق المعلومات ، وفى تقدير امكانيات التطوير فى الخبة لجميع الأمراد للتأثيرين بالنظام ، وفى تمعين الاستراتيجيات البديلة التى يمكن اتأخاذها لتتوافق مع هذه الفرص .

وتنعنى المرحلة الثانية بتحويل هذه الاستراتيجيات البديلة الى مخطط عام للنظم المرتبطة بالحاسب ، التى هى أكثر تماسكا وقدرة على إجراء التقويم لها . ويتجب أن تكون فكرة عن أساليب تجميع وتخزين واسترجاع البيانات والمعدات والأشخاص المطلوبين وأحجام وتكرار الأنشطة ، وتوقيتات تطوير النظام وتشغيله ، وكذلك مصادر تنفيذية مختلف العناصر المطلوبة .

والمرحلة الثالثة هى تقويم هذه الخطوات العلمية فى النظم المرتبطة بالحاسب مقابل مجموعة الأهداف بواسطة الإدارة والتوجيه بولحد من البدائل من أجل التصميم التفصيلى والتطوير . وسيكون التقويم معنيا عادة بثلاثة مجالات - سواء كان نظام المخطط العام معقولا ونافذ غنيا ، وسواء كان مقبولا من المجتمع وكذلك سواء كان ذا مائد اقتصادى . ويكون الأسلوب هو تصنيف النظم بخصوص انسجامها غنيا واجتماعيا وبعد ذلك تقويمها ماليا من حيث أفضل النظم مقبولا اجتماعيا وغنيا .

ومن ثم فإن القضايا الرئيسية فى كل من هذه المراحل هى الفنية والاجتماعية والاقتصادية . وسوف يتم فحصها بالتفصيل فى البند التالى .

١/٣/٤ واجهات الجدوى Feasibility Aspects

هل سبق لك أن فكرت بشأن في المعنى الكامل لكلمة **جدوى** ؟ هب إنه لديك وسائل للانتقال بين منزلك وعملك . أولا : عليك أن تعرف ما إذا كانت التكنولوجيا الحالية تتيح لك حلولا ممكنة ؟ وفي هذه الحالة تُد عرض السوق أنواعا عديدة من طراز السيارات أو الموتوسيكلات أو الأتوبيسات أو الطائرات . ويصدق ذلك عليك مراجعة الاعتماد عليهم . وهل حقيقة سوف ينجزون هدفك أنتقلك إلى عملك بأمان في الوقت المناسب ؟ . وإذا أمكن تأكيد هذه الإمكانيات والثقة . هل انتهى بحثك ؟ بالتأكيد لا ، عليك تقدير الواجهات الاقتصادية لكل بديل إذ لا يمكن أن تنتقل يوميا من المنزل إلى العمل بطائرة هيلوكبتر لضخامة التكاليف من ناحية وإستعماله تنظيم مطارات بجانب كل منزل أو عمل .

وقد يكون البديل الأرخص ثمنا هو الانتقال على ظهر حصان ولكن من الناحية التنظيمية يستحيل توفير أسطبلات للخيل في كل منزل وتتسع معظم منشآت الأعمال في وسط المدينة .

ولتوضيح واجهات الجدوى دمنا نستعرض التعريف (١) التالي :

الجدوى هي إمكانية أداء عمل أو تنفيذ أي إمكانية أن يستخدم أو يتم التعامل معه بنجاح .

ويجب هنا التأكيد على صفة النجاح ، حيث أن النجاح لا يعنى فقط وجود حل يعتمد عليه تكنولوجيا ، ولكن يجب أن يكون مقبول تنظيميا وملائم اقتصاديا . وعليه فهناك ثلاثة وجهات رئيسية هي الجدوى التكنولوجية والتنظيمية والاقتصادية الموضحة في شكل (٣/٤) وعليها الآن دراسة كل منها بدقة .

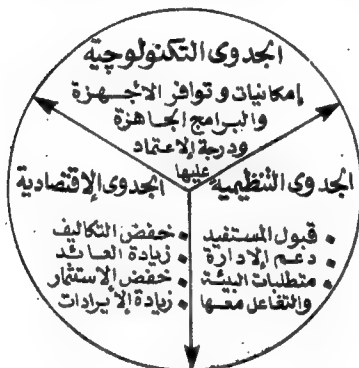
❖ الواجهة التكنولوجية (الفنية) Technological (technical) aspect

تكون الواجهة التكنولوجية (الفنية) في دراسة الجدوى معنية بدرجة كبيرة بالاجابة من الأسئلة : من ؟ ، لماذا ؟ ، أين ؟ ، متى ؟ ، ما هو ؟ ، كم ؟ ، كم يتكرر ؟ وذلك في سياق كل من النظام الحالي وأي نظام مقترح . وبمعنى آخر ، بحث

(1) Webster's New Collegiate Dictionary, Merriam-company, Publishers, 1981.

الإجراءات الحالية من أجل تشجير أحجام واتجاهات وتكرارا ودورات النشاط. الذي سوف يؤثر بنوع خاص على تصميم أى نظام معلومات مرتبط بالحاسب الإلكتروني .

وتعتمد الجدوى التكنولوجية للنظام المقترح على ما إذا كانت أجهزة ومعدات الحاسب الإلكتروني والبرامج الجاهزة المطلوبة للنظام المقترح متوفرة أو يمكن اقتناؤها في منشآت أخرى .



شكل (٣/٤) الوجوه المختلفة لدراسة الجدوى

ولا تعتبر الجدوى التكنولوجية مشكلة في نظم المعلومات التشغيلية ، بخاصة تلك التي تدمج المستويات الأدنى في الترتيب الهرمي للتنظيمي . كمثال ، إذا اعتمدت انفصال الحاسب مع دفتر الأستاذ العلم أو الحسابات المدينة ، وليس من المحتمل أن تجد مشاكل تكنولوجية ، سواء في الأجهزة أو البرامج الجاهزة ، وعليه ماذا كنت تبحث من تطبيق ذي تكنولوجيا متقدمة (مثل ، نظام دعم القرار ، ونماذج التعلم الذاتي) ، أو إذا كان تطبيقك يعتمد على تكنولوجيا متطورة (مثل ، شبكة الحاسب أو قاعدة البيانات المعقدة أو إرسال بيانات سريعة جسدا) فعليك بإجراء بحث عميق من الحالة الفنية قبل اتخاذ أية خطوات أكثر .

وتعتبر الجدوى التكنولوجية شرطا أوليا ، ويصبح وجود التكنولوجيا الملائمة
لجباريا من أجل بحوث أكثر في الوجهات التالية :

• الواجهة التنظيمية (الاجتماعية) Organizational (social) aspect

ترتبط الواجهة التنظيمية في الجدوى⁽¹⁾ ، بدرجة كبيرة ، بمواقف العاملين تجاه
التغيير المقترح وذلك التأثير المحتمل لمختلف البدائل على وظائفهم ، وذلك من الصعب
جدا تقديره وهو أكثر أهمية لإدارة المستفيد من محل النظام ، وهو مهمة محل
النظم ، بالتالى ، لضمان أن بعض العناية قد روعيت تجاه هذه المشكلة .

وفيما يلى بعض الأشياء التى تحتاج الى أخذها فى الاعتبار :

● ما هو مستوى المعارف عن النظم المرتبطة بالحاسب فيما بين العاملين ؟ ان
المشاركة السابقة فى مشروع للنظم يساعد العاملين على فهم ما هو حادث
ولماذا . وإذا لم تتواجد هذه الخبرة فمن الضروري تقديم برامج
للتعليم مبكرة بتحد الامكان للعاملين ، وهذا سوف يغطى قبول الحاسب
عموما وشرح مجال التطبيق المقترح بالتفصيل .

● الى أى مدى جودة ترتيب النظم من أجل الاستثمار والمناقشة ؟ يسبب ان
لنظام الجديد اذا تم التوصية به من خلال دراسة الجدوى ، من المحتمل
أن يؤدي الى تغييرات إجهرية فى وضع العمل للعاملين ، فمن الأساسى
وجود قنوات ملائمة من الاتصالات موضوعة ، وهذه تمكن الأفراد فى المشاركة
بالأفكار فى اعادة التنظيم .

● ما هو موقف المنشأة تجاه التغيير ؟ ان التأثير الأعظم على مواقف الأمر
سيكون خبرته من التغييرات السابقة ، فلذا كانت الاستثمار قد تم لتعليم
فى الماضى ، عنئذ فان عداء لا يمكن تجنبه لازال فى عقلية الأفراد . ويمكن
أن يتامل هذا فقط من طريق الأسلوب المقترح بواسطة الإدارة العليا .

● ما هو التأثير الأكثر احتمالا للتغيير على وظائف الأفراد ؟ يميل الأفراد أن
يكونوا سعداء بما يمرضونه ، ويهربون ما هو جديده ويجب أن يجرى

(1) Barry S. Lee, Basic Systems Analysis, Second ed. Hutchinson & Co.
(Publishers), 1984.

تحليل معنوية في دراسة الجدوى عن تأثير مختلف الحلول البديلة على وظائف الأفراد ، والحاجة الى الزيادة ، وإعادة التوزيع ، وإعادة الترتيب ، والخوف ... الخ . يجب أن يتم توقعها بحرص حتى أن كانت في فقرات واسعة فقط . ويجب أن ينظر الى ادخال نظم الحاسب كفرصة لتحسين كفاءة الأفراد للوظائف . وهذا يعني أن عناية يجب أن تركز تجاه العوامل غير الجوهرية مثلما يتصل بالأجر ، وبيئة العمل ، وعلاقات المجموعة والدعم الاجتماعي ، ولكن الأهم هو العناصر غير الأساسية في الوظيفة مثل الاستقلالية ، والمسئولية ، والتحديات ، والتنوع . وتهتم الجدوى الاجتماعية باختبار كيف أن هذه المطالب يمكن بناؤها في النظام الجديد .

والمسئود من النقط المذكورة ملأنا خارج سيطرة مطل النظم القائم باجراء دراسة الجدوى . وسواء أخذ في الاعتبار الحاجة الى الأفراد اعتماداً على المدى الواسع من بناء السلطة في الادارات المعنية ، وطراز القيادة في معظم مديري الادارة الاشرافه المشاركين في النظام . وإذا كان اتجاه مثل هذه القيادة استبدادياً ، مننذ مانه من غير المحتمل أن يقتنع بأن العاملين يجب أما تعليمهم واستشارتهم وأنه من المحتمل أن رفض التوصيات من تصميم الوظيفة على أساس أن علوم العلاقات الاجتماعية مجرد كلام فارغ . وهناك الطيل الذي يمكن لمحلل النظم أن يعمل به خلاف أن يحاول اقناع الخير التنفيذ بصلاحيه الأسلوب المقترح .

٣٠ الوجهة الاقتصادية Economic aspects

أن دراسة الجدوى بهذه المرحلة سوف تعين مسددا من النظم الأنسقة فنيا واجتماعيا وأن المطلوب الآن هو تقويمها ماليا من أجل أن يتم وصفها في مرتبتها من أجل الادارة .

وفي التقويم الاقتصادي ، يكون الفريق مهتما بمقارنة تكلفة عمل الأشياء بطريقة معينة الى المكاسب منها . وسوف يجمع التقويم أولا المعلومات من تكاليف الطريقة الحالية في التشغيل ، وتقسيم هذه الى تكاليف ملومة [بمعنى : العاملين ، التجهيزات ، للتوريدات ، المعدات ، المصروفات (التليفونات) والميزانية المخصصة (بالأرصدة المالية ، والديون) والتكاليف غير الملومة (المعنويات المنخفضة للعاملين ، الاحتيال ، البيعات المخدوة ، ضعف السيولة النقدية ... الخ] ويتم حساب كل ذلك بحيث يمكن مقارنتها مع التكلفة من النظام المقترح . وللتكاليف من النظام المقترح تعتبر جميعها ملومة وتتنقسم الى تكلفة التطوير والتمويل وكذلك تكلفة التشغيل . وتشمل تكلفة التطوير والتمويل وقت العاملين بالحاسب ، وقت مشاركة المستفيد ،

التعليم والتدريب ، الادارة والمعدات وكذلك البرامج للجهازية المكتسبة . وتمكس تكلفة التشغيل مباشرة النظام المقترح .

وفنيا ، سوف تكون التكلفة ذات علاقة مع معايير النظام (احجام البيانات ، وتكرار المعالجة ، ودورة النشاط) ، وزمن الاستجابة المطلوب ، وموقع وحدات التشغيل بالتناسب مع تسهيلات معالجة الحاسب ، وطريقة استخلاص البيانات المختارة ، ومتطلبات الأمن ، وكذلك المدى الذى تصل اليه تكلفة التشغيل للمعدات الجديدة أو البرامج الجاهزة من حيث المشاركة فيها مع النظم الأخرى . وسوف تتعلق التكاليف الاجتماعية بتدريب العاملين ووسائل التطوير ، وترتيب نظام الاستشارة ، وتغييرات المرتبات ، وتصميم الوظائف .

وبوضوح ، سوف تتأثر التكاليف بالقرارات السياسية للمنشأة منذ اختيارها لمصادر مورد معين ، أو جزء معين من البرامج الجاهزة ، وقرارات مماثلة عن تسهيلات المعالجة (مكتب ضخمة أو داخل المنشأة) ، طرق الاقتناء (شراء أو إيجار) وأساليب إنشاء النظام (داخلية بالكامل أو الاستعانة بمكاتب البرامج الجاهزة) سوف تصمد التكاليف .

وتنقسم مكاسب (عائدات) النظم المرتبطة بالحاسب إلى نوعين أساسيين هما :

■ المكاسب الملموسة وهى الوفورات المباشرة التى يمكن عادة تقويمها بسهولة . وتشمل أشياء مثل تقليل العاملين ، والتجهيزات والمعدات ، وتقليل الاستثمار فى المخزون ، وتقليل تكلفة الصيانة ، وتقليل التكلفة للقوى ، وتجند الزيادة فى عدد العاملين ، وتقليل التغير فى العاملين ... الخ ومن الواضح أنها عرضة لكمية معينة من أعمال التخمين ولكنها سهلة نسبيا عند وضع قيمة معينة لها .

■ المكاسب غير الملموسة (وتسمى أحيالا بالفوائد) وهى أكثر صعوبة عند وضعها فى صورة كمية وتشمل :

- معلومات مناسبة من أجل دعم عملية اتخاذ القرار .
- تخطيط أفضل (بسبب توفر معلومات مشتركة) .
- صورة أفضل للمنشأة .
- سيطرة أكبر وانضباط فى النظم .
- استخدام أفضل لمهارات المبررين .

- مرونة أكبر وخدمة متطورة للعملاء .
- تحسين تدرجات معالجة المعلومات .
- تحسين مستويات العاملين .

وهذه هي مكاسب عملية إدخال الحاسب ولكن من الصعب تقويمها ، كمثال ، أن توافر معلومات أفضل ليس في ذاته الذي يجعل المدير يتخذ قرار أفضل ، وتحسين الخدمة للعملاء يكون مفيداً فقط إذا كانت هي الخدمة الصحيحة (بمعنى أن الانتاج الصحيح هو الذي يستخدم عند مستوى أسعار مناسب) . وعموماً ، على فريق الجدوى أن يحاول اقتناع المديرين بوضع مستويات كمية للمكاسب التي يضمنون بأنها سوف تكتسب من هذه التحسينات .

والتكلفة والعائد للنظام الجديدة تحتاج الى أن تكون مقدمة في شكل تحليل التكلفة/العائد^(١) . وتبرر المصروفات على النظام الجديد يجب أن تكون أما يكسب دخل أكبر أو تقليل المصروفات . ولهذا تكون النظم البديلة المقترحة ليست فقط عملية ومفيدة ولكن لها مبررات في التكلفة أيضا .

٢/٢/٤ خطوات دراسة الجدوى Steps of Feasibility Study

عندما يقوم فريق دراسة الجدوى بإعداد الدراسة المطلوبة ، فيجب أن يقوم بتنفيذ المهام الثلاثة التالية :

- الاسام بالوقوف للحالي وكذلك تحديد المشكلات والفرص المتاحة .
- اعداد مخطط وإطار عام لمتطلبات الحل المطلوب .
- عمل تصميم عام لحلول بديلة قليلة وتقييمها طبقاً لوجهات الجدوى المختلفة .

ويتم تنفيذ هذه المهام من خلال مجموعة من الخطوات النوعية^(٢) على النحو التالي :

- (1) M.H. ABD-ALLA, M.S. Khashaba, Cost/benefit Model for Computer-based Information Systems, Egyptian Computer Journal, Vol. 5, 2, 1992.
- (2) Niv Ahituv, Principles of Information Systems for Management Wm. C. Brown Company Publishers, 1982.

١ - تعيين امداف ومجال دراسة الجيدوى .

- الأهداف (وصيافتها بأسلوب كمي) .
- البعود (الدلخية والخالرجية) .
- معايير الأداء (التكلفة ، الزمن ، الخفة ، الجودة ، ...) .
- سياسة الإدارة (مركزية أولا مركزية) .
- مشاركة الوحدات التنظيمية .

٢ - دراسة الموقف الحالى .

- أنشاء ، والبيئة ، والسياسات ، والأهداف .
- دراسة التحفقات والمسارات الطبيعية .
- دراسة تحفقات البيانات والمعلومات .
- توصيف الاجرامات والعمليات الحالية .
- تعريف المشكلات التى يجب حلها .

٣ - تحليل متطلبات المطومات .

- تحليل البيانات .
- تحليل القرارات .

٤ - تحليل الحلول البديلة .

- الوجهة التكنولوجية ، والاتصالية ، والتنظيمية .
- تعيين البديل الموصى به .

ومستقوم الآن بعرض تمسيلي لجميع الأنشطة التى يجب تأديتها فى كل خطوة :

* الخطوة - ١ : تعيين امداف ومجال دراسة الجيدوى :

يجب أن تحدد دراسة الجيدوى امداف النظم ، ويجب ألا تنكر هذه الأهداف فى شكل اصطلاحات مبهمه بل يجب صيافتها بأسلوب كمي . كمثال :
قارن بيان (تحسين الكفاءة) مع بيان أكثر تحديدا مثل (سداد كل الفواتير قبل تاريخ الاستحقاق) أو (اعطاء معلومات من حالة الانتاج الى إدارة الشحن فى حدود ساعة واحدة من نهاية كل دورة ولكن دون الاخلال بعملية الانتاج) . ومثل تلك

الأهداف المحددة تأتي بالواقع العملي إلى عملية تطوير النظام من حيث تأكيد أن فرض نظام المعلومات هو تحسين كفاءة المستفيدين من النظام في أداء أنشطتهم .

يجب أن تمتد دراسة الجدوى قيود النظام المقترح . والقيود هي حدود توضح شكل ومحتوى تصميم النظام . ويمكن أن تكون هذه القيود داخلية تقع داخل نظام المنشأة ، أو خارجية تقع في البيئة المحيطة بالمنشأة . وكمثال فإن القيود الخارجية التي تعرف أيضا باسم القيود البيئية هي التي تصدد شكل وحجم المستندات الأصلية الداخلة إلى النظام أو المستندات الخارجة من النظام حسب المواصفات المحددة طبقاً للقواعد والقوانين المعمول بها .

وقد تنشأ القيود الداخلية بسبب نقص المصادر التنظيمية أو بسبب تعارض احتياجات وأهداف الإدارات والأفراد بالمنشأة . وكمثال هدف إمداد إدارة الشحن بمعلومات فورية من حالة الانتاج قد يكون مقيداً بقيود تصدده ، ألا تفرض أية أعياء جديدة على العاملين بالانتاج أو تكاليف التشغيل لأي نظام جديد يجب ألا يزيد من تكاليف النظام الحالي » .

ويجب تحديد معايير أداء النظام التي ستستخدم في تقييم جدوى النظام البديلة التي سيتم اقتراحها . ويجب كذلك أن يتم ترتيب المعايير حسب أهميتها حيث أن معياراً مثل « التكلفة المنخفضة » قد يتعارض مع معيار مثل الاستجابة الفورية ويجب على فريق دراسة الجدوى من أجل تنفيذ هذه الخطوة بنجاح الإجابة على مجموعة الأسئلة الهامة التالية :

■ هل من الممكن وضع صياغة كمية لبعض أهداف الإدارة ؟

مثال نفرض أن الإدارة تشكو أن حجم المخزون ضخماً جداً . إذن يصبح تقليل مستويات المخزون بطريقة ما هو الهدف الذي يمكن وضع صياغة كمية له . وكمثال آخر نفرض أن الإدارة تشكو أنها لا تتسلم تقارير البيانات المالية في توقيت مناسبة فيكون « الوقت » هنا معياراً كمياً . وكتأخذة فإن الأهداف الكمية تسهل إدراك مجال وحجم المشكلة وعليه فإنها توجه فريق الدراسة ناحية تأدية العمل المشترك .

■ هل من الممكن ترجمة أهداف الإدارة إلى مقاييس أداء نوعية ؟

وكمثال هل يمكننا أن نعين زمن الاستجابة المطلوب لنظام الاتصال المباشر ؟ هل يمكننا أن نعين للتردد المطلوب في عملية تدوير التقارير ؟ هل يمكننا أن نحدد

التداول المطلوب في البيانات المعروضة ؟ كما انه ليس من المحتمل في هذه المرحلة ان يكون لدينا ارقام أداء دقيقة ، ولكن على الأقل سنكون قادرين على تحديد وتضييق مدى مجال الحل .

■ هل لدينا أى فكرة بخصوص القيود المفروضة على حل الجسدى ؟

مثل ، مقدار النفقات (القيود المالية) ، والمدى الزمنى ، ومدى توافر امكانيات ومهارة لاقوى العاملة من أجل التطوير والتشغيل . ومن الطبيعي وحتى في ظيل الظروف الغامضة ، فان لدى المرء بعض المعلومات بخصوص الميزانية المتوقعة للمعقولة ، والاطار الزمنى من أجل التطوير ، وكذلك حجم العمالة . ويعتمد نجاح وكفاءة دراسة الجسدى على هذا النوع من المعرفة .

■ هل هناك أية سياسة مكتوبة او غير مكتوبة يتم ادارة النشأة طبقاً لها ؟

بصفة خاصة هل نواجه حالة مركزية أم لا مركزية . وحيث أن المنشآت ذات المركزية العالية قد تكون مكتنية بقبول حل قائم على نظام تشغيل بيانات موزع ، بمعنى تخصيص امكانية حسابية في المواقع المحلية ، في حين أن الادارة ذات الأسلوب اللامركزي قد تفضل ذلك .

وليس من المحتمل أن أعضاء فريق الدراسة سوف يكون لديهم اجابات عن هذه الاسئلة في أول اجتماع لهم . ومن المحتمل أكثر أنه بعد جلستين او ثلاثة جلسات (ويجب أن تحدث في أيام قليلة) ، وبعد ذلك سيكونون قادرين على المواقفة على أساس مشترك من أجل الدراسة واعداد تقرير تعريف المشكلة وهذا التقرير قد يتم تقديمه الى لجنة تطوير النظم وعلى أساس موافقتها يصبح هذا التقرير مرجع الصلاحية^(١) ، الذى يعطى تفويض السلطة والصلاحية لفريق الدراسة في الخطوات التالية . وسنعرض الآن محتويات مرجع الصلاحية .

✽ Terms of Reference ... مرجع الصلاحية

يجب صياغة مرجع الصلاحية بأسلوب سهل وتعبيرات واضحة ومختارة ليساهم في تحقيق التفاهم بين فريق دراسة الجسدى والادارة المستفيدة ، ويعطى كذلك

(1) Andrew Parkin, *System Management*, Edward Arnold (Publishers), 1980.

الفرصة لأجراء توازن واضح ومطلوب في مجهودات الدراسة والمسئولية الخاصة بأعضاء فريق الدراسة حسب مهاراتهم الخاصة أو معرفاتهم . وقد تكون الصلاحية الممنوحة لفريق الدراسة من الادارة المستفيدة ، وتكون الصلاحية اكثر نمعا اذا كانت مستندة الى العائد أو الانجاز المطلوب من فريق الدراسة . ومجموعة النقاط التالية يجب أخذها في الاعتبار عند استخلاص مرجع الصلاحية :

- يجب عمل حدود للدراسة لتقليل المخاطر الناتجة عن سوء التطبيق .
- يجب توضيح القيود التي تترضاها سياسة المنشأة والخطط المستقبلية ، ... الخ .
- يجب منح فريق الدراسة اية سلطات نوعية أخرى تكون مطلوبة ، مسع تحديد حدود السلطة المخولة لها .
- يجب توضيح جميع المصادر المتاحة لفريق الدراسة اذالم تكن واضحة تماما .
- قد تكون هناك حاجة الى وجود ارشادات أو توجيهات بمعنى قد يحتاج فريق الدراسة الى عمل فحص لاحدى الفهم المائلة المعروفة ، والبحث في بعض للكتب والمراجع المتخصصة ، ... الخ .
- بمسلة خاصة عندما تكون هناك عوامل مخاطرة عالية ، يجب ان تعطى عناية الى أن يطلب من فريق الدراسة تجهيز خطط طوارئ بديلة ، يمكن الرجوع اليها في حالة التوصية برفض أو عدم جسدوى النظام غير تطبيقه عمليا .
- حتى التقارير المكتوبة الموجزة قد تظل غير مستخدمة بواسطة المديرين المشغولين بمهامهم . وعليه فان العرض للشفهي الرئي والمسموع عن النتائج قد يكون له ضمانا جيدا لمجابهة حدوث سوء فهم .
- ويجب الا ينظر الى مرجع الصلاحية بأنه قالب جامد . ويجب ان يتوقع فريق الدراسة أن يتم تطبيقه من أجل المراجعة عند مواجهة اية امكانيات أو حقائق جديدة .

❖ الخطوة - ٢ : دراسة الموقف الحالي :

يبدأ نشاط دراسة الموقف الحالي بتجميع معلومات عامة ذات خلفية ، والاستمرار في المقابلات الشخصية مع الأشخاص المسئولين ، وبعد ذلك الحصول على تفاصيل من المعالجات المتصلة بالمشكلة موضع الدراسة .

وسوف تستخدم خلفية المعلومات للفريق معارف وافية بخصوص نوع التشغيل القائم . وتشمل تلك المعلومات العلاقات مع البيئة (بمعنى ، العملاء ، المستهلكون ، الموردون ... وما شابه ذلك) ، خريطة الهيكل التنظيمي ، بيانات التقارير المالية ذات العلاقات ، تقارير عن العمليات والمعاملات ، أهداف وسياسة المنشأة ، ... الخ . وقد تأخذ متحمة البحث الأولية هذه ساعتان فقط أو نحو ذلك إذا كان أعضاء الفريق ذوي خبرة عن المنشأة ولديهم معرفة عن أنشطتها . وعليه ، إذا كان بعضهم من خارج المجال تحت الدراسة ، فقد تأخذ أياما قليلة . والحركة التالية يجب أن تكون مناقشة المديرين والمسؤولين في هذا المجال . وأثناء عمل ذلك فإن ذلك يقدم ثلاثة مكاسب أولها ، أنك تحصل على وجهات نظرهم تجاه المشكلة . ثانيا ، قد يوجهوك إلى مصادر أخرى من المعلومات - أشخاص أو مواد مكتوبة . ثالثا ، عليك محاولة الحصول على تعاونهم ومباركتهم ، بسبب أن هذا قد يسهل الإجراء التالي في الدراسة .

وأخيرا ، ولكن الأكثر انفعاسا في الموضوع ، هو حركة دراسة المعالجات الجارية والمحاسبة للمشكلة وعليها أن تميز بين المسارات الطبيعية ومسارات المعلومات فالأولى ترجع إلى حركات كيانات طبيعية مثل (البضائع ، المواد الخام ، الأشخاص) والأخير يستند إلى معلومات مولدة ومنقولة من مكان إلى آخر . كمثل ، لافترض أنك تدربس خط الإنتاج في صناعة الملبات .

ويشمل المسار الطبيعي تداول المواد الخام مثل لافواكه والخضراوات المطازجة ، علب وكيمائويات ، وبداية من مدخلهم إلى المصنع ومنتهيا عند مخزن البضائع الجاهزة . ويشمل مسار البيانات توليد معاملات الانتاج ، تستخدم تقارير من مبيعات التشغيل وكذلك استهلاك المواد . وعليك متابعة البيانات من أجل تعيين منكاسها ومحطة وصولها وبعد ذلك تعيين المعلومات التي تأتي كمائد منها بمعنى ، تعليمات . وقد يعتبر هذا مثلا ذا عبق بسيط نسبيا في وحدة تصنيع منتجات « ثابتة » . ويكون بنوع خاص ، غير مل في دراسة عمليات كتابية . كمثل ، افترض أنك تتابع عملية استيفاح الشيكات في البنك ، هل هي جزء من المسار الطبيعي أو مسار البيانات ؟ انها تحصى بيانات عند مرحلة معينة يتم تراجعتها بالحاسب ، وفي الجانب الآخر ، فإن الفاك من الشيك وتوزيعه يعتبر جزءا من عملية انتاج البنك . والإجابة من هذا السؤال هي أن مسار الشيك قد يكون ذا مسارين متوازيين ، مادة وبيانات . وبمجرد استخلاص البيانات بواسطة الحاسب ، فإن كلا المسارين يذهب في اتجاهين مختلفين .

وهناك طرق عديدة لتجميع البيانات في مسارات بيانات ومسارات طبيعية :
القطاعات الشخصية ، الاستفسارات ، وعينات أو بحوث الوثائق ، والقرارات
والاستمارات ، وملاحظة المشاركين . واختيار الطريقة الملائمة (أو الطرق) سوف
يعتمد على المخصصات المالية والزمنية لدراسة الجدوى ، على المناخ التنظيمي ،
على مؤهلات وخبرة أعضاء فريق الجدوى ، وكذلك من طبيعة وتشابك المشاكل
تحت الدراسة .

ودراسة المجالات المالية لها أغراض متعددة . أو ، أن تتقدم الأنشطة
الدخلة منها ، ولكن الأكثر من ذلك ، أن تتقدم كيف وطبقا لأية قواعد للمعايير
والقرارات قد تم تنظيمها . ثانيا ، بمثابة مسارات البيانات يمكنك تعيين نقاط
القرار وكذلك قنوات الاتصالات والإجراءات . وفي الحقيقة ، تفترض أن تكون محطات
وصول مسارات البيانات هي النقاط التي عندها يتم اتخاذ القرارات ، وهذه هي
موضع اهتمامنا الرئيسي . وأخيرا ، يجب أن تتقدم لك الدراسة صورة عن أسباب
المشكلة الجارية . ويمكننا الاستفسار عما هي الأسباب الرئيسية الممكنة في المشاكل
الإدارية التي تدفع إلى تكليف بهذه المهمة ؟ ويشعر بعض المديرين بإمكان مواصلة
حلهم بسبب عدم كفاية المعلومات (أنهم لا يعرفون ما الذي يجري هناك) ؟ ،
وبتعبير آخر ، فإن نظام المعلومات الموجود لا يستجيب مع توقعاتهم ، فهناك عدم
ترابط بين العمليات (المسار الطبيعي) والمعارف بخصوصها (مسار البيانات) .
وإذا درست بعناية الموقف الحالي فانتك تكون مفيدا بإيجاد الأسباب الحقيقية في
المشاكل الحالية .

ويجب أن تنتهي هذه الخطوة بإعداد ملخص لف وصف الموقف الحالي ،
ويؤكد على المشاكل وأسبابها كما اكتشفت بواسطة الفريق . ومرحلة الدراسة بذلك
تكون منتهية . ويكون الفريق مستعدا للمرحلة القادمة ، وتحليل متطلبات المعلومات .

❖ الخطوة - ٤ : تحليل متطلبات المعلومات .

إذا فرضنا عند هذه أننا نعرف المشاكل الفعلية التي يعاني منها المستفيدون
وأسباب المشاكل (بمعنى القصور في النظام الجاري استخدامه ، سواء كان يدويا أو
بالحاسب) ، فقد تكون خطواتنا التالية هي تحليل متطلبات المعلومات عن أي حل
مرفوب فيه ، ومن المهم أن نذكر أننا لا نصمم أي نظام معلومات في هذه المرحلة ،
ولكننا نصف فقط ما سوف يكون للنظام المقترح قادراً على عمله . كمثال ، افترض
أننا نفترض مشكلة مدة الائتمان الطويلة جداً الممنوح للعملاء فقد نشترط أن أي
نظام معلومات في المستقبل من الحاسبات الحديثة يجب أن يشمل مدخلا مباشرا لكل

رصيد عميل وتاريخه . ولا يفترض هذا أية مواصفات تقنية بخصوص كيفية الوصول إلى هذه المتطلبات .

ويوجد أسلوبان أساسيان لاستنباط متطلبات المعلومات هما :

■ تحليل البيانات Data analysis

يأخذ تحليل البيانات مسار المعلومات كنقطة بداية للبحث ومن هنا يتم تحديد المعلومات غير المطلوبة ، والمعلومات المطلوب استمرارها . وكذلك المعلومات الإضافية المطلوبة . ويمكن إنجاز هذا النشاط من خلال مجموعة الخطوات التالية :

١ - فحص كافة التقارير والملفات ومصادر المعلومات الأخرى المستخلصة منها بواسطة المديرين .

٢ - مناقشة المديرين عن استخدام كل جزء من المعلومات التي تم فحصها .

٣ - حذف المعلومات غير الضرورية .

٤ - تحديد احتياجات المعلومات غير المستمدة من خلال التعامل مع المدير .

■ تحليل القرارات Decision analysis

تتجاهل عملية تحليل القرار المعلومات الموجودة في البداية وتبدأ في بناء متطلبات المعلومات من نقطة البداية . وتفترض هذه الطريقة أن كل وحدة تنظيمية لها بعض للعوامل الحاسمة طبقا لها يتم تقويم نجاحها . ويطلق على هذا اسم عوامل النجاح الحرجة Critical success factors --- CSF . وتحتاج صيانة مستوى الكفاية لعوامل النجاح الحرجة دعما من خلال معلومات معينة . وعليه فإن التابع النطقي في استعملنا يجب أن يكون أولا لتحديد عوامل النجاح الحرجة : ويعتمد ذلك تعيين القرارات ذات الصلة وفي النهاية لاستنباط متطلبات المعلومات . ويمكن إنجاز هذا التابع من خلال مجموعة الخطوات التالية :

١ - تحديد مسؤوليات القرار الرئيسي خلال المناقشة مع المدير .

٢ - تحديد الأهداف والسياسات والتنظيمية المتعلقة بمجالات القرار الذي تم تحديده .

٣ - تحديد الخطوات النوعية المطلوبة لاستكمال كل قرار رئيسي .

- ٤ - إنشاء نموذج (تحقق البيانات) لكل قرار .
- ٥ - فحص خريطة تحقق البيانات لتحديد المعلومات المطلوبة لكل خطوة في القرار .
- ٦ - مقارنة نتائج الخطوة السابقة مع نظام المعلومات الموجود وتحديد ما اذا كان :

(١) التقوية أو التمييز قد يحل المشكل ،

(ب) وجوب الحاجة الى اجراء تطوير رئيسى .

ولايضاح كلا المداخلين ، افترض ان درلسة الجدوى لك تتعامل مع عملية ادخال حاسب فى ادارة الحسابات المدينة ناذًا اخترنا طريقة تحليل البيانات ، وسوف يكون علينا أولا مراجعة مسار البيانات فى الادارة : كيف تصل للفواتير للادارة بعد انجاز عملية البيع ؟ كيف تدخل معلومات الفاتورة الى حسابات العميل ؟ كيف تدخل المعلومات الى الحساب ؟ كيف يتم انتاج تقرير بيان العميل ؟ كيف يتم علاج الحالات الاستثنائية ؟ ما هى التقارير التى تجهز من اجل الموظفين المديدين ؟ وبعد هضم تلك المعلومات وسوف نتحدث مع المديرين والأشخاص المسؤولين للتحرى من مائدة كل بيان وايجاد ما هو غير ضرورى (بمعنى ، تاريخ ميلاد العميل) وما هو مفقود (بمعنى عمر الرصيد) .

والخير ، وسوف نكتب متطلبات المعلومات ، مع التمييز بين الموجود ، من ناحية وكذلك البيانات غير المتوفرة حاليا من ناحية أخرى .

واذا قمنا باختيار طريقة تطيل القرار ، سوف نقوم أولا بمحاولة تحديد مؤايل النجاح للرجة . ويفرض أن الادارة تحكم على انجازتها بناء على عاملين حاسمين هما :

● فترة حد للتسهيلات الائتمانية .

● عدد الحسابات السيئة (الغير مدفوعة) .

ويخضع النجاح بمسح وجود فترة ائتمان متوسطة اكثر من ٢٠ يوما وليس هناك وجود لأكثر من ٢٪ حسابات سيئة فى العلم . وتلمع هذه العوامل دورا هاما فى القرارات بخصوص منح الائتمان للعملاء والاشراف على مدفوعات العملاء .

والخطوة التالية قد تكون رسم خريطة تتفق بيانات تظهر قرارات التصحيح الائتماني والقرارات التي يجب اتخاذها لبعض الإجراءات لحث العملاء لدفع كمبيالاتهم . ومن الممكن أن تشير خريطة تدفق البيانات الى تاريخ المعلومات السابقة للعملاء وعمو الأرصدة التي تعتبر ذات أهمية كبرى . وتكرار تقديم التقرير المطلوب عن الأرصدة المعمرة يجب أن يذكر أيضا . وتصبح هذه البيانات الآن جزءا من أرشيفية متطلبات المعلومات . وكل طريقة تحليل لها بعض المزايا والعيوب . وتعتبر طريقة تحليل البيانات أكثر بنائية ومباشرة . وعليه ، كونها مبنية على النظام الموجود ، فإنها قد تتفانى عن أفكار التجديد وحاليا هي غير مستخدمة . وتعتبر عملية تحليل القرار أكثر انحياسا لاحتياجات المستقبل ، ولهذا يكون تعاطيها يمكن تفصيله انفصل من أجل صنع القرار الإداري . وعليه استخلاص المعلومات المطلوبة من مخدني القرار قد يكون وجبا شائعا بسبب أن الأشخاص يجدوا من الصعوبة تكوين الطريقة التي يعملون بها قراراتهم بوضوح ، وبخاصة عندما تكون القرارات نفسها غير يدائية . وكقاعدة عامة ، فقد نتوقع أن طريقة تحليل البيانات أكثر قابلية للتطبيق في المستويات الأدنى في الترتيب الهرمي التنظيمي (نظم المعلومات التشغيلية) بينما طريقة تحليل القرار يبدو أنها أكثر ملاءمة من أجل تطوير نظم معلومات من أجل المستويات الأعلى (نظم المعلومات الإدارية ونظم دعم القرارات) .

❖ الخطوة - ٤ : دراسة الطول البديلة :

في هذه المرحلة تكون جاهزين لدراسة بعض الطول البديلة . وعليه ، يواجه فريق الجدوى مشكلة دقيقة . من ناحية ، على الفريق أن يكتسب معلومات كافية لها القدرة على تقدير التكاليف ، والمكاسب والجدول الزمني من أجل كل بديل . وفي الناحية الأخرى ، لا يفترض أن الفريق سوف يصل الى كل صامولة ومسامر في كل بديل ، وفي الحقيقة ، فقد يكون وقتا ضائعا وظروف العمل لذلك تسبب أن حلا وحدا فقط (ان وجد) قد يختار ، وان التركيز على الحل المختار سوف يتم أدائه في المراحل اللاحقة في دورة الحياة . ووضع حدود لمدى الشمول في الدراسة ومن ذلك فإنها لا تكون مفصلة كثيرا جدا ولكن ستكون وافية من أجل لجنة تطوير نظم المعلومات لاتخاذ قرار يكون هو النقطة الأولى في صمومية المشكلة وكذلك موضوعية القرار والادراك لدى الأفراد المشاركين ، والذي يكتسب من خلال الخبرة .

والأسلوب الممكن لهذه الخطوة هي أولا التمييز السريع فيما بين البدائل المتعددة
مثال :

● الاستمرار مع النظام الحالي دون تغير .

- إقامة نظم المعالجة بالدفعات التتليدى .
- إقامة نظم المعالجة المباشر أو الموزعة .

ولكل بديل ، وبخاصة الآخرين ، وبعد ذلك قد تقوم بمقارنة التطوير الذاتى مقابل اكتساب نظم جاهزة . ويمكنك تصفية مقارنتك بعمل تحليل منفصل عن الأجهزة والبرامج الجاهزة الاختيارية . ومن المحتمل أنه سوف يكون عليك أن تتقابل مع بعض مندوبى المورد . وتكون هذه الاجتماعات ذات طابع غير رسمى فى احساس بلن الموردين ليس عليهم عمل عروض رسمية تربطهم بذلك . ولكن عليهم فقط إعطاء معلومات تساعد فى تقدير التكلفة وتقديرات من تكلفة المصادر الداخلية (أى ، المبرمجين ، المولد ، الحاسب) يجب عملها بواسطة طاقم الجدى .

ويجب أن تركز النتائج على ثلاثة أو أربعة طول بديلة (فى معظمها) . وعادة ما يعتبر النظام الجارى بديلا كذلك ويخدم كمرسة من أجل المقارنة مع البدائل الأخرى . ويجب مراجعة كل حل بمنية من أجل شروط الجدى . وإذا تم الوفاء بها فمئذ نكون مستعدين لكتابة وتقديم تقرير الجدى .

٣/٢/٤ تقرير دراسة الجدى Feasibility Study Report

تقرير الجدى يوضع أساسا من أجل المديرين الذين يكونون بصفة عامة نوى علاقة وثيقة بالمشكلة موضع لدراسة . ومن ناحية أخرى المديرون الذين يكونون على وشك إتخاذ بعض القرارات للحاسمة (بالاستمرار ، أو صرف للنظر) .

يجب أن يحتوى التقرير التفاصيل الكافية لتمكينهم من إتخاذ القرار المعقول . وعموما فإن التقرير سوف يعكس نتائج الخطوات السابقة مع تأكيد أكثر على الطول وليس على وصف الحالة الحالية . ويجب أن يصل تقرير الجدى إلى بعض الاستنتاجات والتوصيات بشأن النظام المقترح حتى ولو كانت هذه الاستنتاجات عبارة عن اثنين أو ثلاثة أساليب يمكن إتباعها . ويجب أن يعطى التقرير المجالات الهامة التالية :

● وصف مجال النشاط تحت الدراسة :

المشاكل الحالية والأهداف المطلوب إستيفاؤها وعلاقة التطوير مع الخطة الشاملة من أجل النظام المرتبطة بالحاسب الإلكتروني .

● وصف ومواصفات النظام الحالي :

الأزاييا والمعيوب ، ومتطلبات النظام الجديد ، وإرقام من تكلفة النظام الحالي من أجل أغراض المقارنة المستقبلية .

● وصف النظام المقترحة البديلة :

كيفية عملها ، وكيف سيكون التأثير على المنشأة وكم تكلفة هذه انيظم متضمينا كل ذلك الوجهتين التكنولوجية والتنظيمية . ومتطلبات اى حل مقترح .

● خصائص كل نظام بديل :

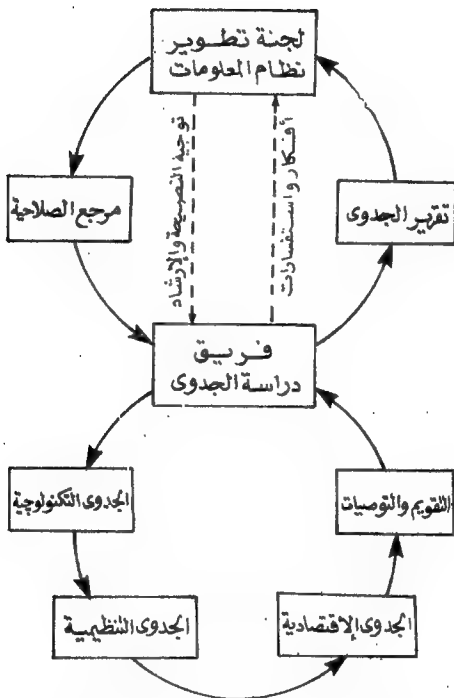
الأجهزة والمعدات والبرامج للجاهزة ، والتوى العاملة من أجل التطوير ، وجدول زمنى من أجل التطوير .

● تقويم البدائل والتوصيات :

وعملية انتقويم هى الجزء الأساسى فى تقرير الجدوى وسيغضى كل الوجهات فى بدائل النظام وليس فقط التكلفة/العائد . ويجب مرضى بعض الملاحظات عن وجهات الأمن للنظام (بمعنى ، الاعتمادية ، الدقة ، مرئية الدقة) .

تحليل التكلفة والعائد لكل بديل ، وطلب مصادفية قرار الادارة (بالاولفئة أو الرفض) وعن فترة الإنع (بمعنى ، قابلية للتوسع ، المرونة ، مهلية الاحتفاظ به) وعلى رد فعل المستفيد ودرجة دعم الادارة المستفيدة ، وعن التسلسل الزمنى لتطوير ومرة التنفيذ والعمليات . وبصفة خاصة يجب تحليل العائد (المكاسب) بعناية وحرص .

ويقدم تقرير الجدوى الى لجنة تطوير نظم المعلومات . وسيتم اتضاد القرار على أساس الأسلوب الذى سيتبع . وتعتبر هذه النقطة هى نقطة ارتكاز القرار الرئيسية فى أى مشروع بسبب المصروفات المالية بتطوير النظم والتي تلبى التقسم فى المشروع . وعملية الجدوى ككل تعتبر تكرارية ، وعليه ، فقد يمكن أن تقرر لجنة التطوير رفض التوصية ، أو تطلب اجراء لزيد من الحراسة والبحث للمشروع . ويوضح شكل (٤/٤) الطليمة التكرارية لدراسة الجدوى . ونقطة أخيرة ، ربما يتم اجرائها ميكرا ، هى أن الأساليب المقترحة لا تلتزم بالضرورة استخدام الحاسب ، حيث أنه من المناسب جدا لفريق الجدوى التوصية بإدخال تحسينات على النظام الحالي بدون استخدام الحاسب الإكترونى .



شكل (٤/٤) للطبيعة التكرارية لدراسة الجدوى

لقد تم تعريف النظام في الساب الأول على أنه مجموعة من العناصر المنظمة المرتبطة مع بعضها بعلاقات متبادلة ، أو : هو مجموعة من الأجزاء ترتبط مع بعضها بواسطة تفاعلات منظمة من أجل غرض الوصول إلى واحد أو أكثر في الأهداف أو المهام التي سبق تحديدها . ومن المهم التأكيد منذ هذه النقطة أنه في تحليل نظم الأعمال يجب أن يكون لدى محلل النظم صورة واضحة عن :

- العناصر التي يتكون منها النظام .
- مستوى علاقات التبادل بين العناصر المكونة للنظام .
- الأفراس والأهداف من النظام الذي يخضع للتحليل .

ويمكن تعريف تحليل النظم بأنه التقسيم الإجمالي لعمليات منشأة الأعمال لاكتشاف وفهم مجالات مشاكل العمل الرئيسية . وبلغ تعريفنا النظام ، مان تحليل النظم هو فصل النظام إلى عناصره الرئيسية ودراسة كل عنصر على حدة وعلاقته مع العناصر الأخرى . بالإضافة إلى أنه يجب أيضا تقويم كل المؤثرات الداخلية والخارجية (البيئة) . وكذلك القيود بالنظام التي لها تأثير على مراكز اتخاذ القرار الرئيسية في النظام الحالي . والهدف الأسمى هو النظر في مجالات المشكلة الممكنة بخصوص تصميم نظام جيد ومتطور .

وفي مرحلة تحليل النظام الحالي يبدأ محلل النظم محاولات السعى للإجابة من بعض الأسئلة المصممة لمساعدته في الفهم الواضح لطبيعة وسلوك النظام في حالته الحالية . وهذه الأسئلة هي :

الأسئلة

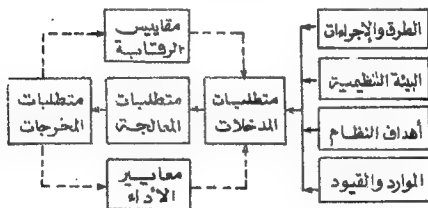
التأكيد

- الأنشطة : ما هي الأنشطة الحالية التي تؤدي بواسطة كل عنصر من عناصر النظام الحالي ؟
- التبرير : لماذا تؤدي هذه الأنشطة ؟
- الأفراد : من الذي يؤدي هذه الأنشطة ؟ .
- الوقت : كيف تؤدي هذه الأنشطة ؟
- الطريقة : متى تؤدي هذه الأنشطة ؟
- المكان : أين تؤدي هذه الأنشطة ؟

ويحصل محلل النظم على اجابات هذه الأسئلة من سجلات ، وتقارير ، وأدلة الإجراءات وسياسات المنشأة بالمساهمات المباشرة ، والمقابلات الشخصية وتوائم الاستبيان ، وبعض الاجابات تكون متاحة خلال مصدر تجميع بيانات واحد أو أكثر . ويجب ان يكون محلل النظم على دراية تامة بأساليب وأدوات تجميع البيانات المختلفة وكذلك طرق الاستفادة منها لمصلحة التحليل .

وتشمل مرحلة تحليل النظام العالي مجموعة من المراحل (١) الرئيسية ، الموضحة في شكل (٥ / ٤) وهي :

Method and procedures	● الطرق والإجراءات
Organizational environment	● البيئة التنظيمية
System objectives	● أهداف النظام
Resources and constraints	● الموارد والقيود
System inputs	● مدخلات النظام
Processing functions	● وظائف المعالجة
System outputs	● مخرجات النظام
Control measures	● مقاييس الرقابة
Performance criteria	● معايير الأداء



شكل (٥ / ٤) الأنشطة الرئيسية لمرحلة تحليل النظام العالي

(1) Elias M. Awad, *Systems Analysis and Design* Second ed. Richard D. Irwin, Inc., 1985.

وخلال تحليل المجالات المختلفة للنظام الحالي ، يجب أن يفكر محلل النظم بانتظام في تحسين أداء النظام على الرغم من أنه لم يتم اتخاذ أية خطوات رسمية في تصميم النظام الجديد حتى هذا الوقت . وقد تكون أية أفكار جديدة مفيدة في تصميم النظام الجديد ولذلك يتم توثيقها وتنظيمها . ويجب أن يتم تقويم كل عنصر أو نشاط في النظام بخصوص الأهداف التالية :

الهدف

السؤال

- التيسيط : هل يمكن تبسيط الأنشطة الحالية ؟
- الانضباط : هل يمكن ادماج للعمالية أو النشاط للحالي مع آخر ؟
- للتعميد : هل هناك طريقة افضل في تحسين تتابع عمليات النظام ؟
- الحذف : هل هناك أية أنشطة أو عناصر تكرر الحذف ؟

وتحتاج كل من هذه الأسئلة بحثا شاملا في الصورة الواقعية للنظام الحالي لضمان أن كل عنصر تم فهمه بوضوح وتقسيمه بطريقة صحيحة . وإذا كان هناك أى شك في الإجابات من الأسئلة في نشاط النظم المعطاة ، ومن أجل الحصول على المعلومات الصحيحة ، يجب أن يتصل محلل النظم بالأشخاص المعنيين وكذلك يجب عليه سؤال العاملين الذين لديهم خبرة واحدة منفسين في النظام الحالي .

١/٤/٤ تجميع بيانات عن الطرق والإجراءات الموجودة

Collect Data on Existing Method and Procedures

هناك طرق كثيرة لتعيين الأهداف ، أحدها من طريق سؤال القيادات الادارية عما يحاولون إنجازه ، وما هي القرارات التي يواجهونها ، وكيفية قياسهم للاداء ، وكذلك ما هي المعلومات التي يجب أن تكون لديهم للتحكم في العمليات . ويكون الأسلوب المادى لتعيين الأهداف هو البدائية مع بناء المعلومات الموجود وتصديله ليقوافق مع القصور المعروف والمتطلبات المنتظرة . من أجل إنجاز ذلك ، فإنه يجب أن نحلل بعناية الطرق والإجراءات الموجودة التي يستخدمها المستفيد . وقد يسبب هذا ازعاجا غير مرغوب داخل منشأة المستفيد ويولد قلقا غير مرغوب فيه للأفراد المستفيدين . ومن أجل مواجهة هذا الأمر ، فإنه من المهم أن نعى وتعلم كافة الأطراف المشاركة بالضبط ما هو المراد إنجازه من خلال الدراسة . ويجب ألا يشمر افراد المستفيد بالاحراج أو التهديد نتيجة إجراء الدراسة أو جهود تطوير النظام الوشيكة الصحوث .

والفرض من هذا النشاط هو تجميع معلومات عن الطرق والاجراءات الموجودة^(١) . وهذه المعلومات متعلقة بالآتى :

- أهداف النظام الحالى .
- المخرجات الناتجة بواسطة النظام الحالى .
- المدخلات الداخلة الى النظام الحالى .
- البيانات المحتفظ بها داخل للنظام الحالى .
- عمليات المعالجة اللازمة لإنتاج المخرجات من المدخلات .
- التنظيم الذى يؤدى عمليات التشغيل .
- السياسات التى يعمل بموجبها النظام الحالى .
- جودة المخرجات الناتجة .
- مجالات المشكلة الموجودة فى النظام الحالى .
- اقتراحات مقبحة لتحسين النظام .
- تقويم التكلفة والعائد بالنسبة للنظام الحالى .

ومستوى التفاصيل التى يجب أن يقوم على أساسها هذا النظام يعتمد بالطبع بدرجة كبيرة على حجم وصعوبة النظام المقترح ، ويعتمد أيضا على مستوى معرفة محللي النظم للنظام معين أو نظم مشابهة . وقد تكون معظم البيانات معروفة أو من اليسر الحصول عليها . وفى تلك الحالة ، يتم اسناد أو توثيق هذه البيانات ، ويكون ذلك هو كل المطلوب عمل ، أو فى الحالة المتباعدة الأخرى يكون المجهود الطويل والمضى مطلوباً فى تجميع أو اعداد البيانات الملائمة .

١ - مقد لقاء قصير وكاف مع الأفراد المحتمل تأثرهم به لشرح غرض الدراسة وسبب تأييدهم ودعمهم للدراسة .

٢ - اعداد ونشر وصف موجز عن الدراسة والفرض منها .

(1) G.F. Hlce, **System Development Methodology**, Revised ed., North Holland Pub. Comp. 1978.

٣ - تجميع أية دراسات صغيرة أو كبيرة قد سبق اعدادها عن النظام او عن أى جزء منه .

٤ - جمع كافة الحقائق عن المنشأة : الهيكل التنظيمى ، توصيف الوظائف ، المستندات ، الإجراءات ، حجم أو حمل العمل خلال الفترات العادية أو فترات الذروة ، والأمراد المخصصين ومقدار العمل والمعدات المتوفرة لديه ومدى تناسبها . ويتم اعداد خرائط تدفق لعرض مسار المعلومات والعمليات . وسيتم ادخال كافة الحقائق التى تم الحصول عليها فى ملف الدراسة .

٥ - مشاهدة عمليات التشغيل الموجودة والمقالات الشخصية مع الأمراد القائمين بالعمل ، باستخدام قائمة أسئلة سبق تنظيمها وتصميمها لهذا الغرض ، مع تسجيل كافة المعلومات المجمعة .

٦ - تجميع كافة الوثائق المكتوبة المتعلقة بالنظم الحالية مع التأكد والتحقق فى صحة ودقة عملية التوثيق .

٧ - اختيار احدى طرق المعاينة الاحصائية التى سيتم استخدامها .

٨ - تجميع عينات من جميع ملفات البيانات المستخدمة بالنظام الحالى .

٩ - تجميع عينات من جميع المخرجات ، مع التزام الحرص بشأن معرفة غرض كل منها وجهات الاستخدام النهائى لها .

١٠ - تجميع عينات من جميع المدخلات ، مع فكر ومعرفة كلغة مصادر البيانات الداخلة ، وكذلك علاقة المدخلات مع المخرجات التى تشارك فى انتاجها مع ذكر الصعوبة النسبية فى الحصول على بيانات ادخال معينة .

١١ - اعطاء تأكيد خاص للبيانات المجمعة عن الأخطاء ، والتأخير الزمنى ومصادرها .

١٢ - البحث من المعلومات المتعلقة بكل من مجالات المشكلة الحالية وكذلك المشاكل المتوقعة فى المستقبل ، أى بمعنى اذا كان عدد الأمراد الحاليين قارين على التعامل مع النمو المتوقع . وقد تكون هناك مشاكل رئيسية مختلفة عن التى بالدرت بإجراء الدراسة .

١٣ - اجراء مقابلات شخصية واجتماعات لتوضيح العمليات الموجودة وتوثيق النتائج البارزة .

١٤ - ليس أقل من مرة واحدة في اليوم ، يتم تسجيل الحقائق المتجمعة وإدخالها في ملف الدراسة . وقد يمكن أن نجد المخططات البيانية التي تسهل من عملية تسجيل الحقائق . ويجب أن يكون واضحا أن التسجيل المرتب بطريقة منظمة للحقائق سوف يعمل على أن يكون التطفل اللاحق أكثر فعالية .

✽ تحليل الطرق والإجراءات الموجودة :

إذا ظل النظام الحالي مستخدما ، فانه من الضروري تفويم الإجراءات والطرق المصاحبة من أجل تعريف المشكلة في صورة متطلبات وتبويد للنظام المقترح . وهذا لا يعنى بالضرورة أن المتطلبات والتبويد سوف تكون معتمدة بالكامل على تلك الموجودة في النظام الحالي ، وقد يكون من الأمثل وجود فكرة جديدة . فإذا اكتشف من خلال دراسة عن النظام الحالي ، عدم وجود ملاءمة فانها تعبر عن قناع لمشكلة أكثر ضخامة ، لذا يكون من الضروري في هذه الحالة إعادة تعريف للمشكلة . ومجال هذا النشاط يبدأ من الدراسة الكاملة لتطوير النظام للتكامل للمنشأة ، حتى الصورة النوعية لكل نظام معين . وهذا النشاط يرتبط بالنشاط السابق « تجميع بيانات من الطرق والإجراءات الموجودة » ومقدار التحليل المطلوب خلال هذا النشاط يعتمد على حجم وصعوبة النظام ومقدار المعلومات المتوفرة منه .

ويمكن انجاز هذا النشاط من خلال مجموعة الخطوات التنفيذية التالية :

١ - بعد أن يتم تجميع الحقائق كاملة ، فإن للنتائج يتم مناقشتها مع الإدارة تبيل البدء في عملية التحليل .

٢ - وفي عملية تحليل الحقائق المتجمعة ، فإن كل خطوة في كل إجراء مستخدم في العملية تصبح عبارة عن تحد حقيقي يجيب عن سؤالين هما : لماذا يجب أداؤها ولماذا تظل مطلوبة . ويجب أن يتم تفويم كل المخرجات بخصوص أعدادها وتصميمها بالإضافة الى ، كون المعلومات ضرورية ، أو مأخوذة من معلومات ناتجة من عملية أخرى .

٣ - ويأتى بعد تحليل الحقائق ، مراجعة التعريف الأصلي للمشكلة وتنقيته إذا كن ذلك ضروريا .

٤ - إجراء مقابلات شخصية لتوسيع صورة النظام وتوضيحها .

٥ - اعداد قائمة بكل المعدات والأجهزة الموجودة مع خصائص التشغيل والاستخدام الحالي لها .

٦ - عمل تقويم حاسم من شكل الدخالات ، الملفات ، والتقارير .

٧ - تحديد مواضع البداية والنهاية بخصوص :

- أنشطة المستقبل المستقبلية للمخرجات .
- معلومات الأوساط .
- الموقع الطبيعي أو الجغرافي لمستفيد .

٨ - عمل خريطة تدفق لمسار بيانات النظام من لحظة وصول الدخالات الى عمليات التشغيل وانتهاء بالحصول على المخرجات .

٩ - عمل تحليل واع من جميع الأخطاء من حيث النوع والمصدر والأثر باستخدام وسائل التحليل الإحصائي ، اذا كان ذلك ممكنا .

١٠ - تحليل كافة المشاكل سواء الحالية او المحتملة او التي لم يتم تشغيلها في نشاط التجميع السابق .

١١ - كتابة توصيف رولتي وتفصيلي عن النظام الحالي .

١٢ - انشاء احصائيات تشغيل ومسار للبيانات ، شاملا ذلك الأجسام والتكرارات .

١٣ - انشاء تصور تفصيلي لتكاليف النظام الحالي ، شاملا ذلك الأفراد والمعدات والأجهزة ، وكذلك العائد نتيجة الخطأ او التأخير الزمني .

١٤ - تجميع المعلومات المتجمعة من الخطوات السابقة في وثيقة واحدة هي تقرير الطرق والإجراءات الموجودة .

٢/٤/٤ البيئة التنظيمية Organizational Environment

تعتبر عملية تحديد الأهداف من أهم الأنشطة في مرحلة تحليل النظام الحالي . ولتحقيق هذه المهمة يحتاج يجب تعيين طبيعة وأهداف المنشأة التي سوف يخدمها النظام . ويوضح ، تمثل طبيعة المنشأة مدخلا هاما للتحليل ، فنظام

المعلومات في شركة صناعية كبرى سوف يكون مختلفاً عن نظام المعلومات المصمم لأحدى الهيئات الحكومية (وزارة ، محافظة ، وحدة حكم محلي ، ...) . ويُعتبر الهيكل التنظيمي جلياً كذلك . فمقدار يكون النظام المصمم من أجل شركة ذات مركزية مالية مختلفاً تماماً عن النظام المصمم من أجل تنظيم مقسم إلى إدارات شبيهة مستقلة إلى حد ما . كما أن النظام المصمم لشركة لها فروع منتشرة على مدى جغرافي واسع سوف يكون مختلفاً عن النظام المصمم لشركة تكون جميع أقسامها وأدائها العاملة في مبنى واحد .

وتعتمد أهداف نظام المعلومات على حجم المنشأة وكذلك على خطط توسعاتها . كما أن النظام المصمم من أجل تنظيم صغير لكنه سريع النمو ، يجب أن يكون مفهوماً بدرجة مختلفة عن النظام المصمم من أجل منشأة صغيرة ساكنة . ويمثل نظام المعلومات تعهداً طويلاً الذي ، وعليه يجب أن يكون ذا سعة احتياطية في البداية للتداول النمو المتوقع ، أو ذا مرونة كافية تكون أكثر تكيفاً للتوسع عن غيره ، ويجب أن توضع سعة مائتسة في بعض المكونات ، بينما يمكن بسهولة توسعته أو إحلاله في وقت لاحق .

ويعتبر موقع المنشأة معلومة عامة في تصميم النظام . وقد تكون الآلية ذات التكنولوجيا ملائمة لشركة تعمل في مدينة كبيرة (مثل القاهرة أو الإسكندرية) ، وقد تكون غير ملائمة بالارة لشركة أخرى تعمل في منطقة نائية وفي إقليم أمتسل تطوراً . ولا يجب نعط أن يكون النظام مصمماً ومنفذاً بطريقة جيدة ، ولكن يجب أن يكون مدعماً ، ويتولى له دعم الضخمة وتطلع الفيلار الذي يعتبر من المكونات الحيوية للنجاح . وأكثر من ذلك ، يجب أن يعمل النظام بأفراد ذوي مهارات عالية .

وتوجد مجموعة من الاعتبارات يجب على محلل النظام مراعاتها عند دراسة وتحليل البيئة التنظيمية هي :

- تاريخ المنشأة وبيئتها التنظيمية والجغرافية والاجتماعية .
- الهيكل التنظيمي ونظم الادارة (مركزية . أو لامركزية) .
- القوى العاملة وتوزيعها وتوصيف الوظائف .
- موارد المنشأة ومنتجاتها أو خدماتها .
- الأهداف والسياسات والاستراتيجيات .
- نظم العمليات الرئيسية بالمنشأة .

- نظم المعلومات الحالية (ان وجدت) .
- القوانين واللوائح الحكومية والموايل البيئية الأخرى .

والسؤال ، لماذا تعتبر هذه الدراسة هامة في تحليل النظام ؟ الإجابة واضحة . يجب أن يتم توصيل نظم المعلومات طبقا للخلفية التنظيمية لمجال الأعمال . ونظم المعلومات للفنشات الصناعية مختلفة بسبب الطبيعة المختلفة لأنشطة المنشآت للصناعية مختلفة بسبب الطبيعة المختلفة لأنشطة المنشآت . حيث أن لكل منشأة أعمال الأهداف الفريدة الخاصة بها وكذلك التنظيم وطراز الإدارة والمنتجات والتكنولوجيا والحالة المالية وللمعلماء والعاملين والموردين .

مثال ذلك ، دعنا نفحص أهمية معرفة " الأغراض ، الأهداف ، الاستراتيجيات ، ، ماذا يرغبنا في تطوير نظام معلومات لدعم نشاطات المبيعات في إحدى منشآت الأعمال ، نالنا سوف نكتشف بالتأكيد أن أهداف المنشأة واستراتيجية التسويق سوف تؤثر بطريقة جوهرية على تصميم النظام المقترح . كمثل ، فإن القرار بواسطة إدارة المنشأة لدخول سوق البضائع الاستهلاكية باستخدام استراتيجية التسويق من الصانع للمستهلك التي تؤثر بدرجة عظيمة على تصميم نظام معلومات التسويق الجديد أو المتطور .

٣/٤/٤ أهداف النظام System Objectives

بمجرد التمام تصديق البيئة التنظيمية ، يمكن توجيه الإنتباه ناحية أهداف نظام المعلومات نفسه . وتكون الأسئلة الهامة التي يجب الإجابة عنها في هذه الخصوص هي :

- ما الذي يجب على النظام أن يعمل ؟
- ما هو مقياس المعلومات الداخلة فيه ؟
- من أين تأتي المعلومات ؟
- من يستخدم (أو سوف يستخدم) المعلومات ؟
- ما هي الاحتياجات التومية للمستفيد ؟
- ما هي الضوابط الضرورية لحماية المعلومات ؟

ويمكن ذكر أهداف النظام في شكل اصطلاحات مما هي المعلومات المطلوبة وكيفية أمثلتها ، وتلبي احتياجات المستفيد قرض النظام . وقد يكون الغرض من

النظام هو أداء مهام معالجة بيانات روتينية (كشوف المبيعات) كشوف مرابحة المخزون ، دفتر الأستاذ العام ، جردولة ومرقطة الانتاج ، . . . الخ) . أو يكون الغرض هو توفير معلومات لدعم قرار غير روتيني للإدارة .

ويجب على محلل النظام أن يكافح من أجل الوصول لفهم واضح لأهداف المستفيد وإلى أي درجة نجاح يعمل النظام الموجود على مقابلة هذه الأهداف . كمثل ، قد يكون لمخزن للتجزئة هدف في نظام نقطة البيع الذي خلاله يمكن للبائعين التلذذ من معدل الائتمان وكذلك موقف حساب العميل قبل لتمام البيع . وبمجرد وضوح الهدف ، يمكن لمحلل النظام التقدم في تسويم النظام الحالي ليري إلى أي درجة يتفق مع هذا الهدف . وغالباً ما تكون الحالة تحتاج إلى أدنى تعديل من أجل تحديث النظام أو وضعه في خط واحد مع الطليات الجديدة .

ويطالع بدون معرفة مقدمة عما يتوهمه المستفيد بخصوص النتائج (الأهداف) ويجب أن يذكر أن للفهم المسبق لأهداف المستفيد يعطى أيضاً مؤشراً عن المدى الذي يحتاجه محلل النظام لتحديث أساس معلوماته الذاتية قبل الإقدام على تحليل النظام الحالي . كمثل ، في نظام لأحسابات المدينة يكون أحد أهداف المستفيد المعروفة هي أن يسوى حسابه خلال ثلاثين يوماً من تاريخ الفاتورة أو أن تحسب فوائد تأخير مقدارها ٢٪ من كل شهر قال لم يتم فيه تسوية الحساب . وحتى هذا الوقت يحتاج محلل النظام تحديد معلوماته من إجراءات الحسابات وكذلك أساليب الخصم قبل أية عملية تحليل تفصيلية عن النظام الموجود . وبإيجاز ، فإنه يحتاج لأن أن يكون كفناً في تحديد كيفية استخدام وظائف النظام للوفاء بالأهداف المذكورة .

وقد تكون أهداف للنظام المذكورة أما أهدافاً أولية أو أهدافاً ثانوية . وتوضح الأهداف الأولية الغرض النعمي أو السبب في وجود نظام المعلومات . أما الهدف الثانوي فيعود إلى الاستخدام الجلائبي أو المساعد أو حسب الانتاج الذي يساهم به النظام المعطى لمطور أو أكثر من أطوار عملياته المستفيد . وفي مثالنا من الحسابات المدينة ، فإن الهدف الأولي هو أن نظام الحسابات المدينة هو تنظيم أو مراقبة تنمقات طلبات المعلومات بخصوص للتفدية الواردة من البيع بالأجل . وهذا يعطى الإدارة فكرة عن مقدار التفدية المحتمل ورودها خلال الثلاثين يوماً القادمة . وتساعد هذه المعلومات في تقرير ما إذا كان يجب التوسع في الانتاج ووضع مشتريات إضافية وما شابه ذلك أم لا . أما الهدف الثانوي فهو شرطاً لمعلومات في دورة الفاتورة : عدد العملاء ، وإجمالي المبيعات لكل عميل وإلى المنتجات

هو الأكثر مبيعا . وتكون هذه المعلومات متاحة في تتابع لأداء وظيفة نظام الحسابات الحدية لبلوغ الأهداف الأولية للإدارة .

بالإضافة إلى فهم الأهداف ، يجب على محلل النظام فحص النظام الموجود لتحديد هل تم استيفاء كافة احتياجات المعلومات بجميع الأفراد العاملين بالنظام أم لا . وباختصار يجب على محلل النظام أن يكون لديه فهم واضح لأهداف المستفيد وكذلك كيف يواجه النظام الموجود هذه الأهداف . وقيل فهم الأهداف عليه أن يعمل أيضا بقوة دافعة وحافزة في مراحل تطيل العمل المختلفة . وأخيرا ، يجب عليه فحص النظام الموجود لتحديد ما إذا كان يتوافق كذلك مع احتياجات جميع الأفراد العاملين بالنظام أم لا .

❖ تعيين أهداف النظام Determining System Objectives

خلال هذا النشاط يتم ترجمة احتياجات المستفيد إلى أهداف واضحة (متطلبات) يجب استيفاؤها بواسطة نظام العمليات . ويجب مراجعة تقرير بيان المشكلة وتقرير الطرق والإجراءات الموجودة وكذلك أهداف النظام التي تم وضعها . ويجب أن يتم وضع تلك الأهداف في شكل تصليى واف للتمكن من وجود مستوى أداء قابل للقياس ويكون على مضمون النظام أن يكالغ للوصول إليه داخل تصميم النظام الجديد . وبصفة عامة ، تكون الأهداف عبارة عن بيان الفئائج الأولية التي يجب على النظام إنجازها أو القصد منها .

ويجب الإجابة على السؤال التالى ، ما هو المطلوب من النظام أن يؤديه ؟ وأهداف النظام المفيد يجب أن يتوافر فيها الخصائص الهامة التالية :

- الأهداف سوف تؤدي بطريقة غير مبهمة إلى أن الإدارة والمستفيد وأعضاء فريق التطوير سوف يحصلون على النتائج المفيدة للنظام .
- يجب أن تكون الأهداف في مستوى من التفاصيل التي تغطي إمكانية قياس قدرة وكفاءة النظام ، لاحتوائها على حدود كمية وتسمية تخضع كلها فعاط حاكمة في النظام .
- يجب أن تكون الأهداف في شكل منظم وبناء مفهوى واضح وغير زائد عن الحاجة .
- يمكن إنشاء مجموعة أولية من أهداف النظام من طريق استخدام تعديلات

من خصائص المخرجات التي يمكن استخلاصها من توصيف أنشطة المستفيد ، ويشمل ذلك :

- * متطلبات المعلومات للمستفيد .
- * وسائل التعبير عن المعلومات .
- * التكرار ، والدقة ، والجودة ، ... الخ .

● سوف تصف الأهداف أغراض تشغيل النظام بخصوص مجموعة من العوامل ، هي :

- * الإخراج ، وتكرار محتوى المعلومات وللشكل الطبيعي والشكل الرمزي .
- * أشكال المعالجة ، وعلى الأمل المجالات التي تملئها كل من الموارد والقيود .
- * كفاءة ومهارة المابلين المطلوبة .
- * تكاليف المعالجة وحجم الانتاج .
- * الموانع الجغرافي للمعالجة .
- * متطلبات الاتصالات فيما بين النظم .
- * أشكال المعالجة البديلة أو نظم المساعدة .
- * تخزين وأمن بيانات للنظام .

وبوضوح ، فإنه لا يمكن تمييز هذه الخصائص في تلك المنطقة . ومن ثم فإن هذا النشاط: قد بدأ فقط ، وسوف يستمر أكثر في المستقبل إلى مراحل تطويع النظام التالية . ويجب للتأكيد على الحاجة إلى عمق أهداف النظام .

ويمكن إنجاز هذا النشاط من خلال مجموعة الخطوات التنفيذية التالية :

١ - تعيين الحدود الواضحة للنظام مشتملا ذلك ببيان من الأسماء التي لا يعملها النظام . :

٢ - عمل قائمة بتوقعات من حجم ومحصول عمل النظام وبصورة مطلقة من أجل أن يكون النظام ذا جدوى من ناحية العمليات .

٣ - وصف للتوقعات النوعية للنظام (مثل الحقبة المطلوبة) مع عمل وصف آخر من الأهداف البنائية والمطلقة .

٤ - وصف الغايات الاقتصادية للنظام (مثل معدل التكلفة / المعائد) .

٥ - تعيين الأثر التنظيمي المتوقع للنظام .

٦ - وصف كافة الأهداف الأخرى ذات العلاقة مع السياسات ، والتقاليد ، وكذلك توجيه الإدارة .

٧ - تحديد الأثر على العملاء والمعاملين بخصوص معدل الشكوى ، والتظلمات ، ... الخ التي سيكون مسموحا به .

٨ - تعيين النتائج النهائية المتوقعة من النظام .

٩ - الترتيب المنطقي للأهداف طبقا للأولويات ، مع فحص قائمة الأهداف لتحديد ما إذا كان بلوغ أى هدف من الأهداف يعتبر دائما مقبولا بسبب أن هذا يعني إمكانية بلوغ هدف آخر في القائمة . وإذا كان كذلك ، فقد يمكن حذفه . ومن ثم يتم تجميع الأهداف التي هي متشابهة بالفعل .

١٠ - استخراج تلك الأهداف في ملف للدراسة .

٤/٤/٤ الموارد والقيود Resources and Constraints

يجب أن تعكس أهداف نظام المعلومات أية موارد خاصة يمكن استغلالها لمرءية قيود خاصة يجب أن يعمل تحت ظلها . ويشمل الموارد ذات العلاقة تنوع خاص الوضع التقني السوى أو توفر نوعية خاصة من العاملين ذوي المهارات العالية . وبالعكس ، فإن الوضع المالي الضعيف أو عدم توفر مهارات مناسبة قد يضع قيودا صارمة على نوع نظام المعلومات الذي يمكن واقعا الحصول عليه . وتشكل كل من الموارد والقيود وجها عملة واحدة ، فهما تحدان جدوى الحلول المقترحة أو المقترحة .

وبعض هذه القيود هو قيود مالية أو قانونية . وتعود للقيود المالية إلى المخصصات المالية النوعية في ميزانية المستفيد المخصصة من أجل تحسين النظام الحالي وتكون كافية للوفاء باحتياجاته على العكس من تصميم نظام مثالي من أجل مكاسب على المدى الطويل . وعلى الأكثر ، فإن الحد التقني يخلق قيودا قويا وسيبقى المحلل بعيدا عن إمكانية تحسين النظام بدرجة كبيرة وعلى محفل النظم النشط

سنستخدم خبرته وكذلك المعلومات المرتبطة بالنظام الجارى دراسته للتأثير على الإدارة لإعادة النظر في موقفها وعليه يمكن تخصيص اعتمادات إضافية من أجل النظام المقترح . والفشل في عمل ذلك يعنى الوصول الى نظام غير كفء وضميف بالرغم من تحسيناته . وتعتبر القيود القانونية واللوائح الحكومية الغير قابلة للتعديل أو التغيير والصادرة من جهات رسمية حكومية .

وينشأ العديد من القيود من للبيئة التنظيمية ، التى سبق فكرها بالفعل . وقد تظهر قيود أخرى من عدم مرونة سياسات الإدارة داخل المنشأة . وتعتبر الشركة المترافية في أخلال العاملين المشاركين في النظام الجيدى الوجود غير قادرة على تحقيق ونسورات التكلفة اللازمة لادخل النظام المرتبط بالحاسب . وإذا كانت سياسة الإدارة هي الاعتماد على نفس الأفراد في تنفيذ وتشغيل النظام المرتبط بالحاسب ، وكانت قابليتهم ورغبتهم في اكتساب مهارات وخبرات جديدة ضعيفة للغاية بالإضافة الى عدم رغبتهم في التكيف مع النظام الجديد ، فان كل هذه العوامل سوف تخلق مشكلة صعبة الحل عند تنفيذ النظام الجديد . فمقد يمكن أن يخرب العاملون غير المتعاونين النظام الجديد بسهولة . وحتى مع مساندة الإدارة العليا الكاملة للنظام الجديد ، وإدراكها القام للمشكلة مع العاملين الحاليين ، فقد تكون أيديها مقيدة تجاه إمكانية عدم تولف أفراد متخصصين في خارج المنشأة .

٥٠٠ تحديد الموارد والقيود Determining resources/constraints

يتم خلال هذا النشاط تعيين كافة الموارد والقيود والافتراضات مع تعيينها لتعيين تأثيرها على تصميم النظام الجديد . وعملية تسجيل هذه العناصر سوف تستمر طوال تلك الدراسة . وتعتبر المورد والقيود متشابهة جداً من ناحية المهام . مثال ذلك ، يمكن اعتبار الأجهزة مورداً في تطبيق ما بينما تكون قيوداً في تطبيق آخر ، والفرق في ذلك أن للأجهزة قدرة متسعة (مورد) أو قد تكون محدودة القدرة (قيد) .

والموارد الميزة للصدرات قد تكون متاحة للاستفادة بها في بناء النظام وهي تشمل الآتى :

- أجهزة الحاسب ، ولبرامج للجهاز ، والأفراد .
- الأوساط (البطاقات ، الشرائط ، والأفلام ، ... الخ) .
- التسهيلات (المباني ، أجهزة للتكييف ، والمكتب ، والكراسي ، ... الخ) .

- الوسائل (خرائط التدفق ، وجدول القرارات) .
- التمويل (تسجيلات التكاليف للتنفيذ والتشغيل) .

القيود المثلثة للحدود على الموارد في شكل قدرات المورد . وتعرف القيود كذلك بالافتراضات البيئية التي قد تفرض حدودا على تطوير النظام وتشمل مصادر المعلومات لهذا النظام ما يلي :

- توجيهات وتوصيات الادارة .
- للنظم السابقة وتوثيقاتها .
- تاملية الاتساع والاتساجم .
- الوقت المطلوب من أجل التنفيذ .
- الخطط الطويلة المدى .
- التقاليد المسالمة .
- المرونة وتاملية الصيانة .
- سياسة واستراتيجية المنشأة .
- الوثائق القانونية والتنظيمية .
- متطلبات المراجعة المسالمة .

وخلال أي جهد تطويري ، يتم وضع افتراضات خلال المراحل المبكرة من أجل التقدم في جهود التصميم . ويتم بناء هذه الافتراضات على اعتبارات مثل :

- الدراسات التاريخية .
- خلفية المنشأة .
- الإحصاءات العامة .
- المشاهدات التجريبية .
- المعايير القياسية .

والخطوات التنفيذية المقترحة لإجاء هذا النشاط هي :

- ١ - اعداد قائمة من كافة الموارد المتاحة وتقويمها من حيث اثرها على التطوير .
- ٢ - اعداد قائمة من كافة القيود المعنوية المعروفة .
- ٣ - تقويم القيود لتحديد ما اذا كان يجب تغييرها أم حذفها أم التمسك بها حرفيا .

- ٤ - اعداد قائمة من السمات المشتركة والاعتبارات القانونية التي تفرض أيضا قيودا على تصميم النظام .
- ٥ - فحص لاوراد والقيود من اجل المفاضلات الممكنة (مثال ذلك ، زيادة القيد الزمني وتقليل القوى العاملة) .
- ٦ - دراسة متطلبات الرقعة الداخلية (مثال ذلك ، آثار المراجعة المسالية) من اجل قيود التصميم المحتمل .
- ٧ - تعيين كل الامكانيات الموجودة التي يتم تقديمها بواسطة النظام الحالي .
- ٨ - اعداد قائمة بكل الافتراضات بخصوص المشاكل الموجودة او اهداف النظام ، موضحا الاسباب مع تلك الاشتراطات .
- ٩ - عمل قائمة بالمعايير القياسية المقبولة عموما او الاحصاءات الهامة للنظام الذي تم تطويره .
- ١٠ - اعداد قائمة بكل الافتراضات عن امكانيات الأجهزة أو مدى توفرها .
- ١١ - اعداد قائمة بكل الافتراضات بخصوص حدود وجدولة الوقت .
- ١٢ - اعداد قائمة بكل الافتراضات بخصوص المورد العام وقسمة الأفراد والامكانيات ومدى توفرها .
- ١٣ - للتأكد أن الافتراضات ليس بها تناقض .
- ١٤ - اعداد تصنيف تدرجي لكل ما سبق على اساس اثره المحتملة على النظام .
- ١٥ - اجمال تلك القوائم في ملف الدراسة والحفاظ عليها طوال دورة حياة النظام .

٥/٤/٤ مخرجات ومداخلات ووظائف معالجة للنظام

System Outputs, Inputs, and Processing Functions

- يتم خلال هذا النشاط تعيين وتخطيط جميع مداخلات ومخرجات النظام ونتيجة هذا التحليل سوف تشير الى الوظائف الرئيسية للنظام الحالي .
- يجب على محل النظم التعرف على كلمة المخرجات الناتجة في النظام الحالي .
- ودراسة هذه المخرجات ولبتكر أفكار من أجل المراجعة المستقبلية لهذه المخرجات .

وتصبح هذه الأفكار جزءاً عملياً من تقريره بمعد التحليل . وعند تقويم المخرجات ، يجب إعطاء أهمية خاصة للتقارير الموجودة وكذلك الملفات المتجددة المستخدمة في إنتاج هذه التقارير . وتستخدم للنظم البيئية في العادة الصفحات الورقية المطبوعة كإوساط للمخرجات . بينما تستخدم النظم الآلية المرتبطة بالحاسب صفحات الورق المتصل الخاصة بوحدة الطباعة ، أو البطاقات المثقبة ، أو الأشرطة والأقراص الممغنطة كإوساط للمخرجات . وعليه ، فإن تقويم كل من التقارير والملفات المحتوية على معلومات ذات علاقة وثيقة بالمشكلة موضع الدراسة تعتبر ذات أهمية في دراسة المخرجات .

ويجب التأكيد هنا أن عملية تقويم المخرجات تسبق عملية تقويم المدخلات والمعالجة ، بسبب أنه من غير فهم متطلبات المخرجات ، فإن محل النظم لا يكون في وضع يمكنه من تقويم ووصف للتغيير في أى من المدخلات أو المعالجة . وهذا يعطل لماذا تتم عملية تقويم المخرجات أولاً (برغم أنها الخطوة الأخيرة في دورة المدخلات/المخرجات) ويقعها بمعد ذلك عملية تقويم المعالجة والمخرجات .

ويمجرد اتمام عملية تقويم متطلبات مخرجات النظم ، يجب على محل النظم تصديق ما هي وظائف المعالجة التي يتم أدائها لانتاج المخرجات المطلوبة . وعند هذه النقطة ، فإنه ينظر إلى الطرق البديلة اللازمة لتحسين أداء وظائف المعالجة . وقد يتضمن ذلك الأجهزة والبرامج للجهاز أو تحسين البرامج الموجودة (في حالة ما النظم اخفال معسدرات تكنولوجية حديثة أو تحسين البرامج الموجودة) (في حالة ما لذا كان النظم الحالي آلياً) أو تدريب العاملين الموجودين لرفع كفاءتهم . وعليه ، فإنه يمكن للمرء توقع أن التغيير في وجهة ولحدة من المعالجة قد يعطى الأساس في تغيير ملامح في الوجهات الأخرى ، ومن ثم فإن صورة المعالجة الإجمالية تؤدي بنفسها إلى انتاج كبد لمخرجات النظم .

وباتاحة كل من وظائف المعالجة والمخرجات في النظم الموجود ، تكون الخطوة الإجرائية التالية هي تقويم المدخلات التي تستخدم كأساس من أجل المخرجات المطلوبة . ويجب تقويم أوساط المدخلات الموجودة بخصوص إمكاناتها وحدودها ودرجة كفاءتها في النظم الحالي . والمعرفة والخبرة السابقة لمحل للنظم من خصائص مواصفات الأوساط المعروفة الاستخدام للمدخلات يجعل لديه الامكانيات الكاملة من أجل تقويم أوساط المدخلات الموجودة واقتراح امكانية التصديق أو احلالها بأوساط أخرى متخدمة في النظم الجديد .

وفي عملية تقويم المدخلات الموجودة ، فإنه يجب السعي من أجل الإجابة عن الأسئلة التالية لتوضيح طبيعة المدخلات الموجودة :

- ما هي التكلفة النسبية لأوساط الإدخال الموجودة ؟
- ما هي سعة التخزين لأوساط الإدخال الموجودة وكذلك سرعة المعالجة لأجهزتها ؟
- ما هي الإجراءات المتاحة لمراجعة مصدر بيانات الإدخال من أجل المعالجة ؟
- ما هي عملية التوثيق المتاحة من أجل تفسير بيانات الإدخال الرمزية ؟
- ما الذي يحدث لوثائق المصدر بمجرد أن تصبح متاحة على وسط الإدخال المتروك بواسطة الماكينة ؟ وما هو الإجراء الفاعل من أجل تخزين وحفظ مثل هذه الوثائق ؟

وتعنى كل من هذه الاموال السابقة صورة واضحة من الوجهات المختلفة في طور الإدخال ويسمح لحمل النظام بدراسة لإيجاد ما إذا كان أى من هذه الوجهات للمدخلات تبرر التحويل من أجل تحسين كفاءة النظام الكلية .

ويختصر يمكن القول ، بأن متطلبات المخرجات تشتق من أهداف النظام ، وتشتق متطلبات المدخلات من متطلبات المخرجات ، ووظائف المعالجة تشتق من الاختلاف بين المخرجات والمدخلات .

٦/٤/٤ مقاييس الرقابة Control Measures

بمجرد اتمام تقويم وفهم للعلاقات بين المخرجات والمعالجة والمدخلات يلحق محل النظام نظرة ملخصة على ضوابط النظام للحالي . ويتم مراجعة ميكانيكية أو روتين الرقابة على معياري الدقة واللغة في النظام بشأن الجودة المتوقعة في المخرجات . وفي غياب هذا الروتين لا توجد طريقة صالحة لدى المستفيد لتحديد مقدار اللغة التي يضعها في المخرجات التي يستقبلها . وعليه ، بالرغم أن كلا من أوساط وحدات الإدخال والمعالجة والإخراج يمكن للغة فيها كلا على حدة ، فإن طبيعة التوليف (توقف شيء على آخر) المتبادل لهذه المكونات الفرعية يرفع من إمكانية حدوث خطأ في تفسير وإرسال البيانات من واحدة إلى أخرى . ولذلك ، تصدق مقاييس الرقابة الإضافية ما إذا كانت المخرجات الناتجة خلال المعالجة دقيقة ويمكن الاعتماد عليها مثل بيانات الإدخال التي تم وضعها في النظام ام لا .

ومراجعة بيانات المدخلات . وفي عملية المعالجة ، يمكن اتخاذ إجراءات ووسائط وعند عملية الإدخال ، فإن مقاييس الرقابة ترجع بصورة أولية إلى عملية تحقيق

رقابة عديدة للحصول على انتاج دقيق لمخرجات المطلوب فيها . كمثال بمعد تمام معالجة دفعة من بيانات المعاملات الداخلة ، فان اجمالي المعاملات المعالجة يتم تجميعها معا وتقرأ فيها بعد مع اجمالي الفعلى للمعاملات الداخلة قبل للمعالجة . وإذا تساوى مجموع الاجماليين ، فان ذلك يشير ان دفعة المدخلات قد تم معالجتها بطريقة صحيحة . وان عدم التساوى عند هذه المرحلة يحتاج الى تدخل نوسرى قبل أن يمكن اعتبار المخرجات الناتجة يمكن الوثوق بها من أجل أغراض المستقبل . وبالإضافة الى اجمالي الدفعة ، تستخدم عادة تحقيق الصلاحية Validity checks كمتياس رقابة خلال عملية المراجعة .

٧/٤/٤ معايير الأداء Performance Criteria

الغرض الرئيسى من هذا النشاط هو وضع معايير (مواصفات) كمية لتياس كفاءة وفعالية النظام الجديد . ومعايير الأداء عبارة عن بيان الخصائص والعدرات والتي تمكن النظام لانجاز الغرض المأمول له وملاءمة أهداف عمليات معينة . مثال ذلك ، يجب أن تكون امتدادية للنظام (درجة الثقة فيه) أكثر من ٩٨٪ على مدى وقت العمليات الكلى . وعملية تعيين هذه المعايير سوف تستمر على مدى جهد التطوير ، وتصبح أكثر تفصيلا ونقادة مع كل مرحلة من مراحل دورة حياة النظام .

ويمكن تلخيص التصنيفات الرئيسية لمعايير أداء النظام الجيد(١) والموضحة فى شكل (٦/٤) على النحو التالى :

• التكلفة Cost

هى تكلفة تشغيل النظام المستمر بالإضافة الى تكلفة التحويل .

• الزمن Time

هو وقت الاستجابة للمدخل ، الذى يستنفذ فى عملية التدول والتشغيل .

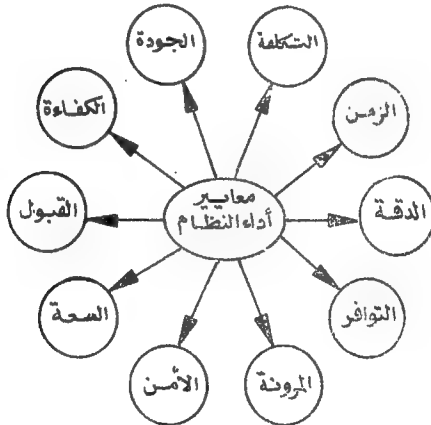
- (1) A.H. ABD-EL RAZEK, M.A. MAHDY, M.S. Khoshaba, Performance Evaluation Methodology for Computer-Based Information System, The fifth International congress for statistics, computer science, March, 1980.

● **الدقة Accuracy**
 هي دقة العمليات ويتم وصفها في شكل مستند مرات تكرار الأخطاء المعنوية .

● **التوافر Availability**
 هي الامكانيات المتاحة للنظام الكلى متضمنها ذلك تكرار وفترات تدهور طرق الاداء .

● **المرونة Flexibility**
 هو مدى الضمان الثانوى للنظام ودرجة تعرضه للنقد والتجريح .

● **الامن Security**
 هو مدى الضمان الثانوى للنظام ودرجة تعرضه للنقد والتجريح .



شكل (٦/٤) معايير أداء النظام الجديد

● السعة Capacity...

هى طاقاة النظام موضحة فى صورة متوسط واقصى حمل للنظام .

● القبول Acceptance

هى مدى تقبل العاملين ، الإدارة ، المستخدمين ، والعملاء للنظام .

● الكفاءة Efficiency

هى كفاءة وإنتاجية النظام موضحة فى شكل معدل ونسبة الأداء .

● الجودة Quality

هى فنسرة النظام على الاحتمال والمقاومة موضحة فى صورة التفاوت المسموح به والمظهر الخارجى للنظام .

ويجب التعبير عن هذه المعايير فى شكل كمى بقدر الامكان . وبصفة مبدئية ، فانه من المحتمل أن يوجد تفاوت فى مدى قبولها . ومع تقدم عملية التطوير فان تلك الاختلافات سوف تقل الى اقل حد . وكما أوضحنا فانه سوف يستمر ذلك النشاط بوضوح مجال معظم عملية التطوير . وهذه المعايير سوف تستخدم كعناصر اختبار رئيسية خلال مرحلة التنفيذ .

٨/٤/٤ تقرير متطلبات النظام System Requirement Report

يعتبر النشاط النهائى فى مرحلة تحليل النظام الحالى هو توثيق متطلبات النظام التى تم تحليلها فى الأنشطة السابقة فى تقرير متطلبات النظام الذى يحتوى وصفا تفصيليا لاحتياجات المعلومات للمستخدمين . وسواء كان تحليل متطلبات المعلومات للمنشأة أو لأنشطة معالجة البيانات لنظام المعلومات الحالى أو للمتطلبات المتعلقة للنظام المقترح ، فبجب ان يحتوى التقرير على المتطلبات الموضحة فى شكل (٧/٤) وهى :

● متطلبات المدخلات Input Requirements

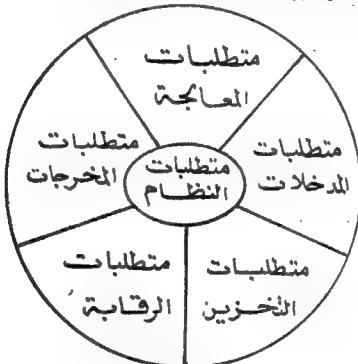
المصدر ، والمحتوى ، والشكل ، والتنظيم ، والحجم (المتوسط ، الاقصى) ، والتكرار وأداة الترميز ، ومتطلبات الحصول عليها وتحويلها .

● **متطلبات المخرجات Output Requirements** : الشكل ، والحجم (المتوسط الأمثل) ، والتكرار ، ومعدل النسخ ، ويمكن الوصول للمستفيد ، والتوقيت ، وفترة الاحتفاظ المطلوبة .

■ **متطلبات المعالجة Processing Requirements** :
 المنطقة معالجة المعلومات الأساسية المطلوبة لتحويل المدخلات الى مخرجات .
 قواعد ونماذج القرار ، والأساليب التطيلية والسعة ، وكمية العمل ، ووقت التحويل ، ووقت الاستجابة المطلوب .

■ **متطلبات التخزين Storage Requirements** :
 التنظيم ، والمحتوى ، وحجم قاعدة البيانات ، وأنواع التحديث والاستفسارات وتكراراتها ، ومدة ومبررات حفظ أو حذف السجل .

■ **متطلبات الرقابة Control Requirements** :
 متطلبات النسخة ، والصحة ، السلامة ، والأمن ، والكمال ، وتكيف المدخلات ، ووظائف المعالجة ، والمخرجات ، ووظائف التخزين في النظام .



شكل (٧/٤) محتويات تقرير متطلبات النظام

وسوف يستخدم في اعداد هذا التقرير وسائل توثيق النظم المعروفة مثل :

- مخططات تدفق البيانات Data flow diagrams
- خرائط تدفق النظام System flowcharts
- مخطط المدخلات/المخرجات Input/output layout
- توافيس البيانات Data dictionaries

ويجب على محال النظم أثناء هذه المرحلة العثور على اجابات لكافة الاسئلة المطروحة في قائمة مراجعة تحليل النظم التالية :

❖ قائمة مراجعة تحليل النظم Systems analysis checklist.

- ١ - هل المهام والمسؤوليات معرفة ومخصصة بوضوح ؟
- ٢ - هل المهام والمسؤوليات موزعة بكفاءة بين العاملين والوحدات التنظيمية ؟
- ٣ - هل السياسات والإجراءات مفهومة ومتبعة ؟
- ٤ - هل النتائج المطلوبة المكتبيين تبدو عالية بدرجة كافية ؟
- ٥ - هل الوحدات التنظيمية المطبوعة تشارك وتنسق جيدا للاحتفاظ بالتحقق السلس للبيانات ؟
- ٦ - هل كل اجراء يحقق الهدف المقصود منه ؟
- ٧ - هل عمليات التنفيذ التكررة يتم ادائها ؟
- ٨ - ما هي ضرورة النتيجة المصاحبة لكل عملية ؟
- ٩ - هل التأخيرات غير الضرورية تحدث في الحصول على او في تشنيل البيانات ؟
- ١٠ - هل تسبب أى عملية اختناقات في تدفق للبيانات ؟
- ١١ - هل عدد الأخطاء التي تحدث في كل عملية اقل ما يمكن ؟
- ١٢ - هل العمليات الطبيعية تم تخطيطها ومراقبتها بدقة ؟
- ١٣ - هل سعة نظام المعلومات (في صورة الأفراد والمعدات والخدمات الأخرى) كافية لتداول متوسط أحجام البيانات بدون احتياطات واسعة ؟
- ١٤ - هل الأحجام القصوى من البيانات يتم تداولها بدقة ؟
- ١٥ - كيف يضبط النظام بسهولة في مواجهة الأحداث الطارئة ونحو الاستخدام ؟
- ١٦ - ما هي ضرورة كل مستند ؟
- ١٧ - هل كل مستند يصمم بطريقة ملائمة من اجل الاستخدام الكفء ؟
- ١٨ - هل جميع نسخ المستندات ضرورية ؟

- ١٩ - هل يمكن اعداد التقارير بسهولة من الملفات والمستندات ؟
- ٢٠ - هل يحدث تكرار غير ضرورى فى الملفات والسجلات والتقارير ؟
- ٢١ - هل يتم الوصول الى الملفات بسهولة والاحتفاظ بها على المستوى المطلوب ؟
- ٢٢ - هل تم انشاء معيار أداء سليمة وجعلها على المستوى المطلوب .
- ٢٣ - هل مميزات التتبع للبيانات يتم استخدامه بكفاءة ؟
- ٢٤ - هل نظام الرقابة الداخلية دقيق ؟
- ٢٥ - هل التدقيق غير الرسمى للبيانات والمعلومات منسجم مع التدقيق الرسمى ؟

٥/٤ تصميم النظام المقترح Design of the New System

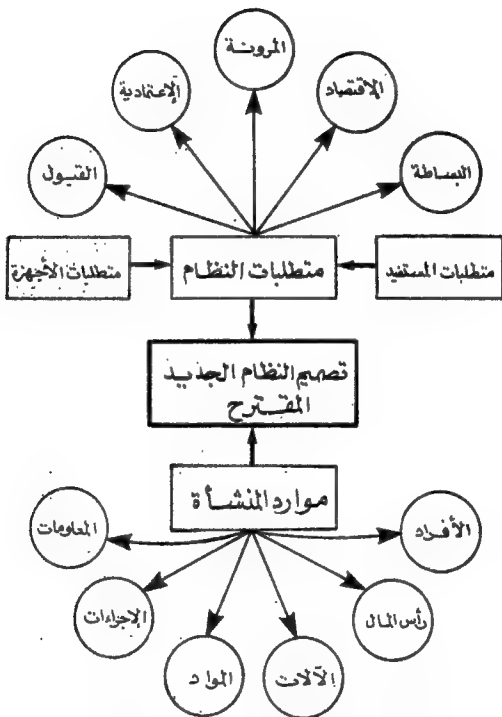
يمكن تعريف تصميم النظام ، بكلمات بسيطة ، بأنه ترتيب العناصر المختلفة للنظام الحالى أو النظام الجديد وجعلها يعملان معاً بطريقة كلية .
 وإذا كان تحليل النظم يركز على حالة للنظام الحالى أو ماذا يقدم النظام الحالى للمستفيد ، فإن تصميم النظم يركز على الحالة التى سوف يكون عليها النظام . ويجب دراسة مجموعة من العناصر الهامة المؤثرة فى عملية التصميم وتقويمها بعناية .
 وهذه العناصر هى :

- Organization Resources موارد المنشأة
- User Requirement متطلبات المستخدم
- Hardware Requirements متطلبات الأجهزة
- System Requirements متطلبات النظام

وشكل (٥/٤) يوضح العلاقة بين العناصر المؤثرة فى تصميم النظام الجيد .
 وسنتناول بالشرح والتوضيح درجة تأثير هذه العناصر فى عملية تصميم النظام الجديد .

■ موارد المنشأة Organization Resources

تتكون كل منشأة من الموارد البشرية والإجرائية والتكنولوجية التى تساهم فى نبوها والحفاظ عليها . ومع وجود خاصية الاعتماد المتبادل فى النظم ، فإن محلل النظم يُعتقد باستمرار على أنواع ومستويات مختلفة من الموارد لأجراء عملية التصميم .
 وفى الإدارة التقليدية ، تتكون الموارد الأولية للمنشأة من الأوامر ، ورأس المال ، والآلات ، والمواد ، والإجراءات ، والمعلومات . ويجب أن تستخدم هذه الموارد بفاعلية فى دعم أنشطة تصميم وتنفيذ النظم .



شكل (٨/٤) العلاقة بين العناصر المؤثرة في تصميم النظام الجديد

وبالرغم أن موارد المنشأة في العادة تكون متاحة عند الحاجة إليها ، لكنها غالباً تعمل كتيود في قرار تصميم النظام التالي . ويمكن عديم توافر بعض الموارد السائلة الذكر أو يكون الدم غير كامل مما يدفع محل النظم لتهيئة ما هو أقل من النظام الأمثل (ولكنه كاف) . لذلك يكون من المهم حفص ومراجعة مقدار ودرجة التقدم في الموارد الحيوية التي تكون متاحة للنظام الجاري تصميمه .

■ متطلبات المستخدم User Requirements

بصفة مبدئية تجرى عملية تحليل النظم بفرض إيجاد طريقة لتعديل النظام الحالي أو تطوير النظام الجديد الذي يلائم ويواجه متطلبات المستخدم . وفي تصميم النظام الجديد ، يجب على محلل النظم دراسسة متطلبات المستخدمين الرئيسين بالإضافة إلى المستخدمين الآخرين في مختلف المستويات التنظيمية وتعيين درجة اعتمادهم على النظام الجديد . وتعتبر التكلفة في الغالب هي القيد الرئيسى الذى يجعل من اللازم تصميم نظام ينى بمتطلبات جميع المستخدمين . وفي النهاية ، يجب أخبال توازن بين التكلفة والأداء للوصول إلى تصميم مرض للنظم .

وعند تحديد متطلبات المستخدم ، يجب الوصول إلى تفهم عما يمكن توقعه من النظام . وللفضل في ذلك يودى إلى مخاطر بلوغ هدف خاطئ . ويجب أن يعبر المستخدم المعنى بالنظام الجديد عما يريده بالضبط . وعملها يترك هذا النشاط الحرج في العادة لمحلل النظم تشكيله بناء على مبادرته الشخصية . وبالتالي ، تعدد متطلبات المستخدم بواسطة أخصائى في نظم المعلومات وتكون خبرته واتجاهاته هى تطيل وتصميم للنظم . ويمكن التغلب على هذا العصور بزيادة الاندماج للنعال بين الادارة المستفيدة وفريق النظم والمشاركة الكاملة من جانب المستخدم في تحديد متطلباته .

■ متطلبات الأجهزة Hardware Requirements

يتطلب تصميم النظام تقويما للطرق النوعية لتشغيل بيانات المستخدم ، وفي الطرق الموجودة (اليدوية أو الالكترونية) ، يعتبر تصميم للنظم المرتبطة بالحاسب الالكترونى وفي أكثر تعقيدا وصعوبة . وتزايد درجة الصعوبة عندما تكون المنشأة كبيرة ومتنوعة الأنشطة وعندما يكون عدد المستخدمين المتأثرين بالنظام الجديد متزايدا . وأكثر من ذلك ، يحتاج للتقدم التكنولوجى الكبير في الأجهزة وتنوعها أن يكون محلل للنظم على دراية تامة بإمكانات وحدود نظام الحاسب الالكترونى . ويعتبر هذا هاما جدا بسبب أن الهدف النهائى هو بلوغ توازن كامل وكفاءة على في كل من النظام والأجهزة .

■ متطلبات النظام Systems Requirements

تشير متطلبات النظام الى مخرجات المعلومات والمتطلبات الأخرى المحددة في مرحلة التحليل . ومتطلبات النظام الرئيسية هي البساطة ، الاقتصاد ، المرونة ، الاعتمادية ، والمتبوعية . وهذا يعنى أن النظام يكون بسيطاً بدرجة كافية لفهمه ، واقتصادياً في التشغيل والصيانة ، مرناً ليتكيف مع التغيرات المستقبلية ، وموثوقاً به وجديرًا بأن يعتمد عليه في انتاج مخرجات مفيدة مقبولة لكل من المستفيد والعاملين معه . وأى توافق وسط يجمع بين الخصائص المختلفة من المحتمل أن ينتج نظاماً غير كءاء وإذا تصور كامن لكافة المستفيدين منه .

ويكون من امفيد شرح ومراجعة متطلبات النظام وهي الخصائص الرئيسية التي يتميز بها النظام الجيد للتصميم Well-designed system وهي :

● البساطة Simplicity

يكون لدى بعض محلى النظام اتجاه نحو تصميم نظام مععب ومعقد بغير الامكان من أجل اظهار خبراتهم وامكانياتهم . وينتج من هذا صعوبة لدى المستفيد في فهم واستيعاب هذا النظام . وبالتالي يصاب المستفيد بنوع من الاحباط والملل عند التعريب على النظام الجديد وتنفيذه . ولذلك يكون النظام ناجحاً بقدر ما يكون بسيطاً وسهلاً . فيجب أن يكون نمو العمليات من خطوة الى الخطوة التي تليها في تدفق متصل وواضح مع تفادى أية تعقيدات غير ضرورية ويجب تسجيل بيانات المدخلات عند مصادرها بقدر الامكان لتفادى التكرار ولضمان عدم فقدانها أو تغييرها أثناء عمليات النقل . ويجب تخصيص وظائف الوحدات التنظيمية بطريقة تساعد على اداء عمليات التشغيل بسهولة مع تنسيق عمليات الاتصال بين هذه الوحدات .

● الاقتصاد Economy

يعتبر المخلل للتطوير لتصميم النظام هو افشاء نظام ينى بمتطلبات المستفيد بأقل تكلفة ممكنة . على الرغم أن نظاماً جديدة وعديدة قد تمت الموافقة عليها من قبل الادارة ، تعتبر فعالية الثمن وبماطعة للتكلفة . ويجب أن يعمل محل النظام داخل حدود القيود المالية للمشروع في مسار يقظ للتكلفة . ولا يمكن التوصية ببديل آخر . لدى النظام الفعال يجب أن نأخذ في الاعتبار تكاليف النظام ، وأن نقررن بين هذه التكاليف والعائد من استخدام هذا النظام . ويجب أن يحدث توازن بين تكاليف النظام بجميع مكوناته وبين انعاقد المنتظر من استخدامه .

● المرونة Flexibility

يجب أن يدخل في تصميم النظام الجديد خصائص تجعله قابلاً لتعديل أية عملية في النظام عند الضرورة . وبالإضافة إلى ضرورة الوفاء بالمتطلبات الحالية للمستفيد ، يجب أن يتسع النظام الجديد للمتطلبات المستقبلية للمستفيد بدون الحاجة إلى عمل تعديلات جوهرية في تصميم النظام . وعلى ذلك فإن النظام الجيد التصميم والفعال هو النظام الذي يسمح بالمرونة الكافية لأجره المزد من التوسعات والأضافات دون مشاكل . وصفة أساسية يساعد أسلوب الوحدات الوظيفية Modular approach لتصميم النظم على تحقيق مرونة النظام .

● الاعتمادية Reliability

يستخدم تعبير الاعتمادية (كون الشيء جديراً بأن يعتمد عليه) هنا على أساس مستوى ثقة المستفيد في مخرجات المعلومات من النظام الجديد . حيث سيتم اتخاذ قرارات عديدة وأجراءات إدارية بناء على مخرجاته ، وستؤثر هذه القرارات على عمليات المنشأة الداخلية ، وعلاوة المنشأة بالعملاء والجمهور على المدى الواسع . وإذا كانت طبيعة أو محتوى المعلومات المستقبلية غير موثوق بها ، فإن توليد المنشأة واستمرارها سيصبح محفوفاً بالمخاطر . وهذه الطبيعة الخطيرة في عامل الاعتمادية والثقة يجعل وظيفة محلل النظم ذات وضع حساس وخرج . ولهذا السبب ، في حالة تصميم النظم الممتدة يكون هناك فريق من محلي ومصممي النظم وليس واحداً فقط يهتد بالمسؤولية المشتركة في تأكيد الثقة في المخرجات للمستفيد .

ويؤثر الاعتمادية إلى اتساق عمليات النظام . وبمعنى آخر تكون البيانات الداخلة ، وإجراءات وطرق المعالجة ، والمعلومات الخارجة متسقة خلال الفترة الممتدة للعمليات . وهذا يجعل النظام فعالاً ويمكن الاعتماد عليه . ويمكن الوصول إلى أقصى اعتمادية للنظام بتصميم نظام رقابة جيد يحتوى على نقاط رقابة قوية ومعالجة في مرحلة التشغيل المختلفة ، وبالرقابة الداخلية المستمرة على جميع عمليات النظام يتم اكتشاف الأخطاء وتصحيحها قبل الاستمرار في التشغيل . ويتم تحديد عمليات الرقابة في النظام في مرحلة التصميم المنطقي .

● القبولية Acceptability

عند تصميم النظام الجديد ليلامس المستفيد والمستخدم معه ، فمن الضرورة المتزايدة أن الأئراء المتأثرين بالنظام يشاركوا بعملية في تصميمه لأنهم في الواقع

يمثلون: المعاملين. الذين يقع على متكتهم تنفيذ وتشغيل النظام الجديد ، ويؤدي ذلك الى ضمان قبولهم ودعمهم لهذا النظام . ومهما بلغت كفاءة وفاعلية النظام الجديد فلا يمكن استمرازه بدون تعاون وقبول استفيد . ولذلك يقوقف نجاح النظام الجديد على مدى قبوله من المستفيدين وجميع المعاملين لثقتهم به بالمنشأة .

وعند هذه النقطة في دورة حياة نظام المعلومات ، يجب ان يكون لدى محلل' النظام تفهم واضح جدا لآل وأهداف النظام وكذلك تفهم تنميلي لوظائف المنشأة المراد دعمها بواسطة النظام الجديد . وتتضمن مرحلة تصفيم النظم مرحلتين فرعيتين أساسيتين هما :

■ تصميم النظام المنطقي Logical systems design

. يتم في هذه المرحلة من دورة حياة النظام تحويل أهداف النظام الى مواصفات نظام مصممة بالكامل . وتتكون هذه المواصفات من التصميم العلى المستوى للنظام ككل بما فيه من النظم الفرعية المكونة من الأجهزة والبرامج الجاهزة والأفراد الى اللقطة التى مدعما يمكن تصميم البرامج والجراءات ومطلب الأجهزة والمعدات . وتسمى هذه العملية التصميم المنطقي للنظام على أساس أن النظام لا يزال تصورا وأفكارا في صيغة منطقية (بمعنى ، ما هى طلبات المستفيد ؟) ولم يتم بعد تحويله الى صورة مادية (بمعنى ، كيفية تحقيق المتطلبات في صورة أجهزة ومعدات وبرامج جاهزة وإجراءات. والأفراد) . وتتضمن هذه المرحلة مجموعة الأنشطة الأساسية التالية :

- تعريف المدخلات والمخرجات Define inputs and outputs
- تعريف وظائف المعالجة Define processing functions
- تعريف متطلبات البيانات Define data erquirements
- تقرير التصميم المنطقي Logical design report

■ تصميم النظام الطبيعي Physical systems design

تعتبر مرحلة تصميم النظام الطبيعي عبارة من استمرار التحليل والتطوير للأنشطة في مرحلة التصميم المنطقي ولكن على نطاق تفصيل أكبر . ويتم تفصيل التخصيص الوظيفي للعمليات لكل من الألمان والماكينة الى عمليات مستقلة ونظام

ضرورية لوضع مواصفات النظام. يهدف الوصول إلى مستوى التنفيذ . مثال ذلك من وجهة الماكينات ، يتم تنسيب الوظائف إلى مستويات تفصيلية بحيث يمكن أن توصف الأجزاء المستقلة للبرامج ، في صورة مخططات وظيفية مرمزة ومختصرة ومحقة . أما من الوجه اليدوية (المهام المؤداة بواسطة الإنسان) لمتطلبات النظام فيتم تحليل وتوثيق المهام والخطوات الضرورية لاستكمال الوظائف المكتبية واليدوية للنظام . ويتم التركيز خلال هذه المرحلة بشدة على عملية إعداد توليف كامل للنظام . بحيث يجب عند هذه النقطة استكمال المعايير القياسية والأدلة ومواد التدريب ومساعدات الأداء التي ستحتاج إليها عند تشغيل النظام الجديد . وتتضمن هذه المرحلة الأنشطة الأساسية التالية :

- تطوير الإجراءات البشرية . Develop human procedures
- تصميم قاعدة البيانات الطبيعية Design physical data base
- تعريف وينشاء البرامج Define and develop programs
- تقرير مواصفات النظام System specification report

ويتم وصف مرحلة التصميم هنا بأسلوب الخطوة - خطوة وهذا لا يعنى أن النية تنتج لاستخدام تلك الخطوات بنفس الأسلوب المتتابع عند التنفيذ الفعلى ، وفى الحقيقة يتم أداء الأنشطة على التتابع تقريبا .

١/٥/٤ تعريف المخلاتات والمخرجات Define Inputs/Outputs

يتم تعريف مخلات ومخرجات النظام هو النشاط الرئيسى في عملية التصميم المنطعى . وتمثل المخلاتات والمخرجات وخصائصها جزءا جوهريا لرؤية المستفيد للنظام ككل ، ويعطى تصميم هذه المخلاتات والمخرجات الأساس من أجل :

- تعيين البيانات المراد التفاعل معها والاحتفاظ بها ، وكذلك تصديدها في شكل تقارير بواسطة النظام .
- تصدير تجهيزات النظام ومقتبلات الوارد المستمرة للنظام . والأساس في هذا النشاط هو مدى الفهم الذى حصلنا عليه خلال دراسة متطلبات المستفيد .

● تصميم المخرجات : Outputs Design

وتؤكد عملية تصميم المخرجات للنظام الجديد لاحتياجات المستقبل لاستقبال جميع التقارير التي تعطيه معلومات مفيدة لدعم عملية اتخاذ القرار . ولاعداد هذا العمل بطريقة جيدة ، يجب أن يكون محلل النظم على اتفاق مع تفكير الإدارة بالانشاء المستقبلية ويجب أن يكون كذلك متجسدا للتفكير بما فيه الكفاية لظهور افكار جديدة في تقرير انتاج المعلومات من أجل عناية وانتباه الإدارة . وتكون الإدارة في النظم التشغيلية معقدة لاستقبال تقارير أساسية بطريقة روتينية . بينما الإدارة المعرضة لتقارير مختلفة وجديدة ناتجة بواسطة الحاسب الالكتروني يصبح لديها تأثير جوهري على أسلوب عملها ومستوى تفكيرها وبالتبعية على الاداء الوظيفي للمنشآت ككل في المستقبل .

■ خصائص المخرجات Output Characteristics

تعريف مخرجات النظام في مستوى تفصيلي سوف يمكن المستقبل من الفهم الدقيق لما سوف يعطيه النظام . لذلك ، يكون محلل النظم مهتما عند هذه النقطة بتعيين مجموعة من الخصائص لكل مخرج من مخرجات النظام ، وهذه الخصائص هي :

● الغرض Purpose

الغرض أو القصد من استخدام المخرج يجب أن يتم ذكره بوضوح تام في شكله تقرير موجز . ويجب أن يغطي وصف الغرض ما يقصد بالمخرج أن يؤديه ، وكيفية استخدامه ، وقيمته بالنسبة للمستفيد . ويجب أن يتم كتابة الوصف بالتقرير بصورة يمكن فهمها بواسطة الشخص الذي ليس لديه معرفة قوية بالتطبيق .

● وسط الإخراج Output Media

اختيار الوسط الملائم لكل مخرج من مخرجات النظام يعتبر عملية في غاية الأهمية وتعتبر البدائل المتاحة لمحلل النظم اليوم ذات اتساع أبعد من الورقة التقليدية ووسيلة العرض المرئي ، وأنواع معينة من هذه البدائل (مثل تكنولوجيا الاستجابة الصوتية) لها تأثير على كل من التصميم المنطقي والطبيعي . وقد تحتاج إلى المخرجات معينة ذات أحجام مائلة مثل قوائم المعاملات أو سجلات الأداء ، أو تقارير المراجعة المسالية الأخرى ، في تصحيح الأخطاء أو إجراء معالجة دورية معينة على أسلوب الجينات . وهذه التقارير يمكن كتابتها على شريط أو قرص مغنط أو غير ذلك من أوساط التخزين المشابهة وأجزاء منها فقط يتم طباعتها على مستندات أو غير ذلك من أوساط التخزين المشابهة .

ورقية عند الطلب . ويكون لهذه البدائل أيضا تأثير على عملية التصميم المنطقي والطبيعي .

● مثال مخرجات Output Example

يجب اعداد مثال لكل مخرج من مخرجات النظام لتوضيح شكله ومحتوياته بصورة افتراضية ولكن في صورة مصطلحات واقعية . ويجب أن يشمل هذا المثال عينة البيانات وكذلك الاجماليات وشكل ومحتوى الرسائل الخارجة . وإذا كانت المحتويات ، والشروط ، وكذلك قواعد الحساب من أجل مخرج معين غير واضحة في المثال ، فيجب تطوير توصيف الدعم اللازم . والمراجع العرضية المرتبطة بالمخرجات ، مثل التقارير التفصيلية التي تقوم بدعم التقارير الخاصة بالمنظرة يجب أن يتم تطويرها كذلك .

● تكرار المخرجات Output Frequency

التكرار الذي سوف ينتج به النظام المخرجات ، والجدول الذي بواسطته سوف يتم توريد المخرجات الى المستخدم ، وكذلك تصحيح البيانات في وقت لنتاج المخرجات يجب أن تعريفه . وتعتبر هذه العوامل ذات أهمية حيوية في الحصول على موافقة وتبهم المستخدمين .

● حجم البيانات Volume of Data

يجب تقدير حجم البيانات الموجودة في المخرجات . وعند هذه النقطة في عملية التصميم فإن الحجم المتوقع سوف يكون لها تأثير على اختيار وسط الإخراج اللازم وتنسيق جدوى وفائدة المخرج . وسوف يكون للحجم المقدر تأثير على متطلبات التصميم الطبيعي .

● بناء البيانات Data Structure

يجب تعيين البناء الهرمي للبيانات لكل مخرج . ويجب ذكر هذا البناء أثناء اعداد مثال المخرجات ، وذلك بسبب أن المثال قد لا يتعرض بموضوح للبناء كاملاً .

● عدد النسخ Number of Copies

حيث أن للوسط المختار من أجل المخرجات يجعلها ملائمة لذا يجب أن يتم تحديد عدد النسخ المطلوب الحصول عليها من المخرج الواحد مع تحديد قائمة توزيع

باسماء المستفيدين الذين سيقومون باستلام هذه النسخ . ويجب تصديق أية مواصفات ملزمة أو أية متطلبات تنظيمية أخرى .

● متطلبات الأمن Security Requirements

يجب أن يتم تعريف ووصف أية متطلبات خاصة بالأمن ، وكذلك يجب تعيين أية متطلبات للحفظ . وإذا كانت المخرجات مطلوبة بواسطة أى هيئة رسمية ، فيجب أن يتم تعيين وتوثيق مثل هذا العامل .

● تصميم المدخلات Inputs Design

بعد تصميم مخرجات النظام ، يركز محلل النظم عنايته من أجل تصميم المدخلات اللازمة للوفاء بمتطلبات المخرجات . ويشمل ذلك ما يلي :

- اتخاذ قرار حاسم عن طبيعة ملفات الإدخال اللازمة للنظام الجديد . ويجب على محلل النظم أن يقرر وسط الإدخال الملائم (تنفيذية مباشرة ، شريط ، قرص ، ... الخ) الذى يستخدم فى أعداد ملفات الإدخال الضرورية . كمثل ، يكون تصميم النظم الجديدة المتضمنة تشغيلاً مباشراً ووقتاً حقيقياً بالإضافة الى السرعة العالية ، وملفات المدخلات المرتبطة بالأقراص الممغنطة من أجل تحديث ومعالجة البيانات .

- بمجرد اختيار ملفات المدخلات يقوم محلل النظم بتصميم شكل مستندات مستندات الإدخال الائمة لمخرجات النظام . وفى هذه الطريقة ، تتوسع وجود علاقة متوازنة فيما بين المدخلات والمعالجة والمخرجات فى صورة تتابع تصميم البيانات ، وتنظيم البيانات بالإضافة الى تزامن البيانات والأجهزة .

وفى عمليات تصميم مستندات المدخلات Input Forms فإن استخدام مخططات شكل الملفات File Layouts يكون مفيداً لكل من المحلل والمستفيد وكذلك مخطط البرامج . وتظهر هذه المخططات الرموز المستخدمة فى أعداد المدخلات والسجلات التى يتكون منها ملف الإدخال ، وكذلك تفاصيل كل سجل بخصوص موقع السجل ، ونوع وطول حقول البيانات التى يحتوئها السجل وموتفها ، ... الخ . وبمجرد توافر مخططات الملفات ، يتمكن المستفيد من المراجعة الحقيقية والواقعية لتصميم ملفات البيانات الداخلة واقتراح التعديلات اللازمة فى الوقت الذى تكون إمكانية التغيير سهلة وباتسار تكلفة ممكنة . وأكثر من ذلك ، تؤدى مشاركة المستفيد

والحل إلى توافق العلاقات التي تعود بالفائدة من تقسيم العمل في مرحلة تنفيذ النظام الجديد .

■ خصائص المدخلات Input Characteristics

تعتمد متطلبات المدخلات للنظام على مخرجات النظام ، ووظائف المعالجة المنطقية وتوقيتها بالإضافة إلى مدى توفر المعلومات المطلوبة في قواعد البيانات الموجودة . والشرط الرئيسي في تعريف متطلبات مدخلات النظام هو تصميم البناء المنطقي ومحتوى البيانات التي يتم التعامل معها بواسطة النظام . وبمجرد اتمام هذا العمل ، فإن عملية تعيين بيانات الإدخال المطلوبة سوف تكون عملية مستقيمة نسبياً ، ويمكن لحل النظام بعد ذلك التقدم إلى تحديد نفس أنواع الخصائص الموصفة سابقاً من أجل مخرجات النظام .

ويجب أن يكون واضحاً أن خصائص مدخلات النظام تعتبر بصفة عامة وجهة ناحية مطلوبات الأفراد للعاملين في التشغيل ، ومن المحتمل أن تكون هناك اعتبارات خاصة في عملية تصميم المدخلات ومرتبطة بالنتائج ومعنويات مجموعات من الأفراد .

■ معايير التصميم Design Standards

من المفيد إنشاء مجموعة معايير قياسية لتصميم مدخلات ومخرجات نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الإلكتروني . وتغطي هذه المعايير القياسية قواعد تشكيل نموذجية خاصة ، تعين مخططات المستندات والتقارير ، وغيرها من الوسائل التي بها إمكانية للتطبيق العام بالنسبة لتصميم مدخلات ومخرجات مختلف التطبيقات . ويجب أن يتم إنشاء مجموعة معايير قياسية لتصميم مدخلات ومخرجات للمشروع ، للمساعدة في تأكيد أن جميع مدخلات ومخرجات النظام ذات اتساق ملائم ، وكذلك أن مطبق النظام لا يضيعون وقتهم في مجهودات تصميم مفرطة . وإذا كانت هناك معايير قياسية لإنشاء الاستفيد ، فعلى المعايير القياسية للمشروع أن تصدد الطرق التي يتم بها تطبيق هذه المعايير القياسية للمنشأة على المشروع نفسه ، بالإضافة إلى أية معايير قياسية فريدة للمشروع مثل المصطلحات التي يتم استخدامها في كتابة تقارير التفسير Report Headings

٢/٥/٤ تعريف وظائف المعالجة Define Processing Functions

تعطى عملية التحليل الوظيفي لمتطلبات المستفيد تعريفاً بتصنيفات الوظائف وللوظائف للترمية بالإنشاء التي يتجه النظام إلى دعمها . وتعتبر مهمة تعريف وظائف

المعالجة هي تقنية أكثر لهذه الملوتم من طريق التعمين للتفصلى للمعاملات والصلفاء ، والأهءاف النوعية لهذه المهمة هي :

- تعيين الأءراءء الءءوءة وعمليات المعالجة المرتبطة بالحاسب وما يصاحبها من مسئولىاء من لئءاء مءرءاء النظام المطلوبة .
- تعيين كىفئة ارءباء وءأمل الأفراد أو المعملين بالمنشاء مع النظام .
- تعيين ءأئر النظام على منشاء المسءىء .
- اعطاء أساس من أجل للءصمىء المنطقى أو الطبىمى للنظام الجسءىء والخطوات الرئىسفة المطلوبة لءمءقء هذه الأهءاف سىءرى شرحها فى الفقراء الآءالة :

● ءعمىء معطاء العمل Identify the Work Stations

معطاء العمل بالنسبة للنظام الإءمالى هى ما ءونه الأءراء بالنسبة للمنشاء كءل ومن ءهبة نظر النظام ، ءءون معطء العمل فى موءع منطقى ءشءرك ففه مءوءة الأفراد المعاملين فى رؤفة مشءركة لأءاء مءوءة نوعفة من المهام والأءراءء وءظلفظ معطاء العمل بواسطة الحسوء الرئىسفة داخل النظام مءل وظلفة فرعفة رئىسفة أو موءع جءراقى أو بناء ءنظفمى أو مءال أعمال رئىس . وبصفة عامء ، مان الإءصال بفن الأفراد المعاملين فكون ففر رسمى داخل معطء العمل ففكون رسمفا مءء ءءاطع ءءوء معطاء العمل .

وءءبءر عطففة ءعمىء معطاء عمل النظام أساسا لءسءى عمليات ءعمىء المنطقففة المرتبطة بالوظائف والوظائف الفرعفة مع ءوظفف كل مءوءة من الوظائف مع معطء عمل نوعفة . وفم ءعمىء معطاء العمل على أساس مءوءاء منطقففة من الوظائف والوظائف الفرعفة وكذلك على أساس مءوءة من الاعءباراء الانساففة هى :

- الخلووط الارءاءفة للامن والرءابة الموءوءفة من أجل النظام .
- الءءسفىء الواءعى للعمل والفءرة للفعالة أو الرءابة الأءرففة .
- النبو الموءوع فى المنشاء وفى ءمء الأعمال الءى ففب على النظام بمعالفءها .

● ءعمىء الوظائف الآلففة والءفوءة Identify Mechanized/Manual Functions

مع ءوء ءنظفم للوظائف ذااء المعالعة الوءففة وكذلك الوظائف الفرعفة فى شكل معطاء عمل نوعفة ، مان مسممى النظام الآن فى وءع الءءسءىء للتفصلى .

لذا سوف يتم عمله من طريق نظام الحاسب الالىكترونى ، وما الذى سوف يتم عمله من خلال الخطوات الاجرائية اليدوية . ويجب ان يتم هذه القرارات بالطبع ، بناء على اساس عوامل اقتصادية تعطى متطلبات المعلومات التى يجب على النظام ان يواجهها وينى بها وكذلك متطلبات الأداء المعنية من اجل للنظام . ونتاج هذه الخطوة يكون نموذجا لمتابعة من الوظائف الآلية والقائمة المناظرة من الوظائف اليدوية .

❖ تحديد معاملات النظام Identify system Transactions

تعتبر معاملات النظام هي واجه للتداخل المشتركة الموجودة داخل النظام ، وبين النظام والنظم الأخرى ، وبين المنشأة والبيئة الخارجية . وهذه المعاملات التى تحدث بين المنشأة والبيئة المحيطة بها ، هي حالات الأعمال التى يجب معالجتها بواسطة النظام . والمعاملات المؤكدة ذات العلاقة الوثيقة ، وأوجه التداخل المشتركة بين النظام والكيانات الخارجية للنظام يجب بالضرورة ان يتم تعيينها خلال عمل أكثر تفصيلا والذى يحدث فى النشاط الذمعى لتعيين متطلبات المستخدم . ويهتم على النظم هنا بإعادة تأكيد هذه المعاملات وتعيين أوجه التداخل المشتركة الاضافية بين محطات العمل وبين محطات العمل والوظائف المرتبطة بالحاسب الالىكترونى .

❖ تعريف أوجه التداخل بين الانسان/الحاسب Define Human/Computer Interface

يجب ان يتم تعيين التفاعل بين المستخدمين من النظام والحاسب بالتفصيل عند هذه النقطة . ويشمل هذا العمل تعيين تفاعل المعلومات بين المستخدمين والحاسب وتتابع الأحداث المطلوبة من اجل المستخدم لوظيفة المعالجة .

❖ تعريف التأثير التنظيمى للنظام Define System's Organizational Impact

يكون من الممكن تعريف محطات العمل للنظام وكذلك تعريف الوظائف المرتبطة بالحاسب مقابل الوظائف اليدوية التى ستحول الاحتياجات الى تغييرات تنظيمية وتغييرات فى مستويات العاملين . وتعريف هذا التأثير التنظيمى يعتبر خطوة نهائية هامة فى تعيين وظائف التشغيل للنظام وتعتبر كذلك مقسوما أساسيا فى التصميم لانتقلى للنظم .

٣/٥/٤. تعريف متطلبات البيانات Define Data Requirements

تعريف متطلبات بيانات النظام والتصميم المنطقي لقاعدة البيانات يعتبر المهمة المركزية في مرحلة التصميم المنطقي . وأهدافها هي :

- تحديد جميع عناصر البيانات المطلوبة لإنتاج مخرجات النظام ودعم وظائف الأعمال للنظام .
- تعريف البناء المنطقي للبيانات في شكل تجمعات بيانات وعلاقات تداولها المطلوبة لدعم وظائف الأعمال للنظام .
- وضع أساس من أجل لتصميم الطبقي للنظام .

وتجمعات البيانات عبارة عن تجميع عناصر البيانات التي لها علاقة منطقية بالطريقة التي يمكن تداولها كمجموعة من الناحية العملية . ويتم تحديد تجمعات البيانات بصلة عامة عن طريق واحد أو أكثر من عناصر البيانات النوعية التي تسمى المفاتيح (بيانات اشارية) أو علاقات التداول بين هذه المفاتيح وما يتاحها من تجمعات بيانات تعبر عن البناء المنطقي للبيانات .

٣/٥/٥. أساليب تعيين متطلبات البيانات Data Requirements Approaches

يوجد أسلوبان أساسيان يمكن استغلالهما في تعيين متطلبات بيانات النظام هما :

- أسلوب القمة الى أسفل Top-down Approach
- أسلوب القاع الى أعلى Bottom-up Approach

وتكون مخالات ونتائج كل من الأسلوبين متماثلة . ويبدأ كلا الأسلوبين بالنموذج المفاهيمي ، قائمة تصنيفية لفردات بيانات الأعمال التي تعالج بواسطة النظام ، وتعرفات جميع الوظائف التي تؤدي بواسطة النظام ، مع فهم جميع مفردات البيانات المطلوبة لأداء كل وظيفة .

وفي أسلوب القمة الى أسفل يتم تصميم نموذج المفاهيم الى تجمعات بيانات . وبعد ذلك يتم تخصيص عناصر البيانات لكل تجمع حتى نصل الى التصميم المرنى . أما في أسلوب القاع الى أعلى فإنه يتم تركيب عناصر البيانات في تجمعات بيانات ،

وبعد ذلك تتحدد تجمعات البيانات لتكون مفهوم قاعدة البيانات . وعملها ،
لانه يتم تنفيذ تصميم قاعدة البيانات عموما باستخدام كلا الأسلوبين ، ويكون
مصدر تعيين عناصر البيانات المطلوبة هو تصميم مخرجات النظام .

❖ تصميم البناء المنطقي لقاعدة البيانات

Design Logical Data Base Structure

انشاء هذا النشاط ، يتم تقويم السجلات الحالية المستخدمة بواسطة النظام
الحالى فى مقابل متطلبات البيانات للنظام الجديد . ونتائج هذا التقويم تؤدي
الى اختيار السجلات المستخدمة فى توليد قاعدة البيانات للنظام الجديد ، والانشاء
قاعدة البيانات ونظام استرجاع البيانات بالطريقة المطلوبة . وعند هذه النقطة ،
يتكون الاهتمام الاولى لمسمى النظم بالبناء المنطقي لقاعدة البيانات وطرق التداول
المنطقية وهذا يعنى ، كيف تظهر قاعدة البيانات لخطى البرامج والمستخدمين .
والخطوات التنفيذية المقترحة لانجاز هذا النشاط هي :

١ - تحليل مجموعات وتوائم البيانات الموجودة فى كتالوج البيانات
Data Catalog الذى يحتوى جميع مفردات البيانات المستخدمة داخل النظام
ويستخدم ارقاما واسماء قياسية بهدفاً تعيين ملاقات البيانات الجديدة وهم
مفردات البيانات التى تكون نفس الشيء .

٢ - تحليل البيانات المجمعة من النظام الحالى لتعيين مصادر البيانات فى قاعدة
البيانات الجديدة . مع الوضع فى الاعتبار لانشاء مصادر بيانات جديدة .

٣ - تحليل كل عملية مع ملاحظة كيف يتم استخدام كل عنصر بيانات . وسوف
يعين هذا بوفرة بناء قاعدة البيانات وكذلك الاشارة الى للترتيب المناسب
للبيانات (ترميز البيانات) . ويكون ذلك مقيدا بقيود الأجهزة ان لم تكن هناك
ضرورة ملقة .

٤ - تحديد التمثيل التخطيلى لبناء قاعدة البيانات والمدمج بوصف مختلف
العلاقات . ويجب اعتبار درجة تكامل الف الوصفية والمحتملة مد كل الأوقات .

٥ - تحليل البناء المقترح ومتطلبات الممالحة لمختلف النظم الفرعية يوجد
متطلبات التداول . وسوف يعتمد استخدام البناء المقترح واسلوب للتداول بدرجة
كبيرة على وقت الاستجابة والتحميل .

٦ - تحديد أسلوب التداول المستخدم فى كل مجال من مجالات قاعدة
البيانات . ويعتبر أسلوبا منطقيا وربما يختلف عن الأسلوب الطبقي معتمدا على

الدرجة التي تعزل بها البرامج الجاهزة لنظم إدارة قواعد البيانات عمليات المستقبل (مستخدماً البناء المنطقي) عن أجهزة الحاسب (البناء الطبيعي) .

٧ — فحص ودراسة نظم ادارة قواعد البيانات وحزم البرامج الجاهزة المستخدمة بطريقة تحقق متطلبات قاعدة البيانات .

٨ — مراجعة واعادة جميع الخطوات السابقة حتى الحصول على صورة واضحة واطلة مرضية للبناء المنطقي لقاعدة البيانات وأساليب التدول .

٩ — اعداد المواصفات الأولية لتصميم قاعدة البيانات ، التي تحتوي على :

- مفردات البيانات الكاملة (حقول البيانات) .
- السجلات المنطقية (مجموعات البيانات) .
- البناء المنطقي لقاعدة البيانات .
- أساليب للتدول المنطقية .
- الاشارة الى الحقول الانشائية (المعرّفات أو المفاتيح) .
- حجم حقول البيانات وتوزيعها وعدد مرات تكرارها .

❖ بناء نظم للترميز Coding Systems Structure

تستخدم نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب الالكتروني نظم ترميز ذات أهمية خاصة ، ويجب فهمها بواسطة المستخدمين من النظام وغالباً ما يكون لهذا أثر كبير على تصميم النظام بشكل . ويسبب دورها الهام والمؤثر على مراحل التطوير اللاحقة بأنه يجب تعيين وتحديد البناء الأساسي لنظم الترميز المستخدمة بواسطة النظام الجديد خلال مرحلة التصميم المنطقي .

والغرض الأساسي من أي نظام ترميز هو تمييز مفردات البيانات التي تحتويها للنظام ، وذلك عن طريق تخصيص مجموعة من الأرقام أو الحروف أو الرموز لتمييز مفردات البيانات طبقاً لخطة محددة والتعبير عنها في شكل مختصر وفوجز ما يسهل التعامل معها أثناء عمليات التخزين والاسترجاع حيث يكون الاهتمام بمنحها على البناء المنطقي للبيانات .

ولكى يكون دليل الترميز ذا كفاءة وفعالية يجب أن تتوفر فيه مجموعة الخصائص الهامة هي :

● قابلية الاتصال Communicable

يجب أن يكون دليل الترميز في صورة سهلة للفهم وواضحة الاستخدام والتداول .

● قابلية المعالجة Processable

يجب أن يكون دليل الترميز مناسباً لتنفيذ عمليات المعالجة بسهولة ، ولتلائم لامكانيات الأجهزة المستخدمة .

● الشمول Comprehensive

يجب عند تصميم نظام الترميز أن يكون دليل الترميز شاملاً لجميع مفردات البيانات التي يحتويها النظام ويغنى بجميع المتطلبات .

● قابلية التوسع Expansible

يجب أن يكون دليل الترميز موضوعاً بطريقة مرنة بحيث يمكن إجراء أية إضافات جديدة في المستقبل ، وذلك بدون الحاجة إلى حدوث أى تعديل أو تغيير في البناء الأساسي للنظام للترميز .

● صفة التفريد Uniqueness

يجب أن يكون دليل الترميز وحيداً يتم تخصيصه لنوع معين من المفردات بطريقة فريدة ولا يمكن استخدامه مع أية مفردات من نوع آخر .

● تأكيد متطلبات البيانات Confirming Data Requirements

تعريف متطلبات البيانات ، وبصفة خاصة في النظم الضخمة ، يحتوى على مقدار من الأعمال التفصيلية المؤداة بوسيلة مدد من الأشخاص المختصين . وفي هذه العملية يكون من ، لأهمية التعرف على الميول الانسانية للانحراف مع إعطاء مراجعة عرضية ملائمة . ومثل هذه المراجعة تساعد في تأكيد أن تعريف متطلبات البيانات يتضمن عملاً كل عناصر البيانات المطلوبة لإنتاج مخرجات النظام ، وكذلك أن عناصر البيانات هذه يمكن استخلاصها من مخلات النظام . ولحدى محاولات المراجعة العرضية هي استخدام مصنونة المعلومات التي يبدأ تكوينها من خلال مرحلة التصميم المطلق وتطور أكثر خلال مرحلة التصميم الطبيعي . ومصلحة المعلومات عبارة عن وسيلة للمراجعة العرضية لعناصر البيانات التفصيلية المدونة في المصور

الرأسى فى المصنوفة لمخلات النظام ، أما المخرجات وتجمعات البيانات فانها تدون فى المحور الأيمن . وفى حالة النظم الضخمة ، فان مصنوفة المعلومات اليدوية تكون مرهقة جداً . ومن القيسد جداً الاستفادة من إمكانات قاموس البيانات الألى Automated Data Dictionary لدعم وظيفة المراجعة العرضية .

٤/٥/٤ تقرير التصميم المنطقى Logical Design Report

فى ختام مرحلة التصميم المنطقى يجب إصدار تقرير تمهيدى بواسطة محلل النظم لتوثيق المواصفات الوظيفية الأولية للنظام الجديد من أجل مراجعتها بواسطة المستخدمين والإدارة . ويحتوى هذا التقرير النقاط الهامة التالية :

- وصف كافة احتياجات التقارير للتنظيمية الداخلية والخارجية وإرها على النظام .
- خرائط التدفق لوصف العناصر الرئيسية للنظم الفرعية التى تظهر الروابط مع النظم الفرعية الأخرى والوحدات الوظيفية لها .
- خرائط تدفق بيانات المخلات التى تظهر تدفق المعلومات من البداية الى توزيع التقرير النهائى الى المستخدم الأساسى ، مشتملاً ذلك على الضوابط والموافقات ، والمراجعات اليدوية ، والتصحيح اليدوى أو الألى ، ودليل الإجراءات المتعلق بهما .
- مواصفات المخلات التى توصف مصدر وحجم وتكرار البيانات الدخلة للنظام .
- مواصفات المعالجة أو التحويل التى توصف وخلائف التشغيل الرئيسية والعمليات الحسابية الأساسية من أجل كل من الأجزاء اليدوية والآلية للنظام .
- مواصفات قاعدة البيانات والملفات المطلوبة مع وصف عناصر البيانات التى يجب أن تضمنها وكذلك الضوابط وطرق التدلول المستخدمة .
- مواصفات المخرجات التى توضح وسط وحجم وتكرار البيانات الخارجة من النظام .
- وصف متطلبات الأداء والأمن والرقابة للنظام .

ويجب التأكيد على الطبيعة التمهيدية في التقرير ، ويجب توضيح ذلك لكل من المستفيدين والإدارة بأن مراجعتهم للتقرير تمثل فرصة في تعيين الأخطاء والمخالفات وإية تغيرات مطلوبة في مجال أو وظائف النظام ، ويجب أن يكون واضحا أن مواصفات النظام تكون على درجة من الأهمية في مرحلة التصميم الطبيعي .

٥/٥/٤ تطوير الإجراءات البشرية Develop Human Procedures

الإجراءات البشرية هي مجموعة من الأوامر التي تعين سلوك فعل يتبع بإحكام تحت شروط معينة ، (وتطبيق إجراءات الأفراد كما تؤدي البرامج في الحاسبات) . وهي تساعد في تعليم الأفراد مسئوليتهم وبواسطة أسلوب منظم ، يحدث تحسينات في الطرق والأداء والتنظيم .

وإنهاء هذا النشاط ، تمتد العمليات البشرية داخل الإجراءات خطوة خطوة . وكل خطوة منفذة يتم وصفها بوضوح وبطريقة مباشرة كلما أمكن حيث أن الإجراء قد يستخدم كجزء من وصف عمل أو مهمة الأفراد ، ومفصلة بدرجة كافية للأفراد لعمل حصول سلس في النظام الجديد . وكل خطوة ستزداد بواسطة معلومات مدعمة مناسبة مثل تحسينات ومراجعات للإجراءات والعروض المصممة . والأوصاف القصصية قد تم دعمها بواسطة تحقق العمل . والوصف القصصى هو أحداث حركة ديناميكية من أجل الإجراءات ومتطلبات الزمن التحديري . وبالإضافة إلى ذلك ، يتم إنشاء القوائم لكافة مخالات المستندات والمخرجات والمفاتيح اليدوية وأوجه التداخل بين الإنسان/الآلة والمتعلقة بهذا الإجراء . والنقط الأساسية في تنفيذ هذا النشاط ، هي :

- كل خطوة داخل الإجراء يجب تعريفها بتفصيل كاف لوصف الأداء المطلوب .
- جميع البيانات المطلوبة لتنفيذ الإجراءات يجب تخصيصها .
- الناتج أو الفعل الناتج من الإجراء يجب تخصيصها بعناية .
- تتابع الخطوات داخل الإجراء يجب المحافظة عليها .
- أوجه التداخل مع الإجراءات الأخرى ومع بيئة المعالجة الالكترونية للبيانات يجب توضيحها .
- كل المتطلبات الأساسية يجب ملاحظتها بالتعبير عن الدقة ، المرونة ، الأمن ، التوقيت .
- الإجراءات التي ليست أكثر تعقيدا تكون مطلوبة من أجل الأفراد المتمرسين بدرجة معقولة .

والإجراءات المصممة مشتملة كذلك على أهداف توفير الرداء التشغيل بالاجراءات المناسبة. التي ستؤكد للتشغيل المقبول للنظام في وجهه اى طارىء .
وهذه الاجراءات ستصمم للحركة الديناميكية (الميكانيزم) وتفاصيل التصحيحات
للحوية خطوة بخطوة ، بما فيها كشف واستعادة الأخطاء البشرية . والخطوات
التنفيذية المقترحة لانجاز هذا النشاط هي :

١ - تحلل العمليات البشرية الفردية على المستوى الذى يكون يسه جميع
الخطوات المطلوبة لتنفيذ تلك العمليات معرفة بوضوح .

٢ - تسجل قائمة بهذه الخطوات فى شكل تصميم مختصر وواضح ولا يمتز
ترتيب التتابع الطبيعي لهذه الخطوات .

٣ - تسجل لكل خطوة بيانات المدخلات المطلوبة والمصدر ، وتسجل قائمة
المخرجات المعينة وقيمتها وتخصص بيئة البيانات .

٤ - بناء قائمة باحتمال تصور النظام للبشرى . وصف ترتيبهم بواسطة
درجاتهم فى التأثير الماكس على النظام .

٥ - الارتباط مع كل منصر فى طريقة (طرق) تعريف ومزل القصور والمعجز .

٦ - تحديد الإجراءات المصححة المطلوبة والنشئة فى وصف خطوة بخطوة
يفطى ٢

● إعادة بناء البيانات .

● استعادة وترجع النظم .

٧ - توجيه حوافز معينة أو تشجيع الى الأفراد التى ستبدأ الاجراء .

٨ - بناء شكل تخطيطى اجرائى يصف الإجراءات المطلوبة فى أسلوب خرائط
تدفقى .

٦/٥/٤ تصميم قاعدة البيانات الطبيعية Design Physical Data Base

تصميم قاعدة البيانات الطبيعية يتكون من تركيب متطلبات قاعدة البيانات
المنطقية ، والأجهزة المخصصة ، ومتطلبات البرمج الجاهزة لنظم ادارة قواعد

البيانات ومتطلبات معالجة الاستفيد خلال وحدة كاملة مثالية قابلة للتنفيذ . والمعد
الضخم من المصاعب ربما يوجد خلال هذا النشاط . وفي أبسط الأحوال ، فإن
النظام الجديد يتطلب استخدام ملف موجود بالفعل ومن ثم مصمم تماما . وفي أسوأ
الأحوال ، يوجد مطلب من أجل قاعدة البيانات المعقدة للتركيب التكملة والدعم
بواسطة نظام إدارة قواعد بيانات متطور للغاية ، واستخدام بيانات من مصادر
متنوعة . وبالطبع ، الوضع العادي يقع في أي مكان بينهما .

وإثناء هذا النشاط ، يتم تجميع عناصر قاعدة البيانات المطلوبة في شكل
سجلات طبيعية . ويتم تحليل متطلبات البيانات المنطقية بالتعمير عن العمليات التي
تستخدمهم ومن تلك التي هي مرتبطة ببعضها البعض. ربما تكون الحالة أن مواصفات
متطلبات البيانات المنطقية ستختلف بدرجة متغيرة ، ويدورها ، تكون على عكس
سجلات قاعدة البيانات الطبيعية (للسجلات المستخدمة في إمرار معلومات بين
البرامج مشابهة للأقل تعقيدا) . وشكل السجل قد يتغير كنتيجة لتغير الأجهزة
ومتطلبات البرامج للجهاز أو التداول الطبيعي ، أو معايير الأداء أو العلاقات للشرطية
أو تحميل طوى للسجل أو متطلبات تجربة محص الحسابات أو تغييرات التداول أو
احتياجات تجدييد الملف أو متطلبات أمن الملف . وكل هؤلاء سيتم تحليلهم وتوجيههم
في القسم الطبيعي ، وإعطاء اشتراطات خاصة للاعتبارات التالية :

- كيف يمكن وصف التركيب المنطقي بصورة طبيعية .
- ضم السجلات المتشابهة في شكل واحد .
- تعيين جميع الحقول الرئيسية
- تعيين كافة احتمالات الحقول المفروزة .
- تعيين مجموعة رموز حرقية لكل حقول .
- تعيين الوظائف باستخدام السجلات .
- تسمية الحقول الخطوة طبقا لتكالوج البيانات .
- تعريف كيف يمكن استخدام الدعم المخصص للبرامج الجاهزة .

والخطوات للتنبؤية المقترحة لانجاز هذا النشاط هي :

١ — تجميع كافة حقول البيانات (من كتالوج البيانات) الذي يتعلق بعمليات
مينة داخل النظام الجديد .

٢ — التوزيع طبقا لأي من الحقول الاختيارية أو للحقول المتعددة أو الحقول
المفروزة أو حقول مؤشرات الربط أو الحقول المتفرقة أو مجموعة الرموز الخاصة .

٣ - بناء تقسيم فرعى جذرى للسجل يحتوى كلالة الحقول الأساسية ،
حقول الفرز والحقول الثابتة الطول الغير اختيارية . بناء تنسيقات طرفية محتوية
جميع الحقول الاختيارية أو المتعددة ، أو المتغيرة الطول .

٤ - فحص جميع المخططات المطبوعة للسجلات ومحاولة ضم تلك التى تتشابه فى
المحتوى والشكل معا وتضمن المعالجة باستخدام السجلات .

٥ - تحليل نظم إدارة قواعد البيانات المختارة أو امكانيات البرامج لجهازه
لرؤية الملفات لتحديد ما هى صفات تلك البرامج للجهازه التى هى قابلة للتطبيق
فى المشكلة الحالية . فحص الكفاءة بعناية لطرق تنظيم البيانات المتنوعة بالتعبير من :

- حجم التخزين المسمى .
- تداول المسمى الخارجى .
- اترميز المسمى المتولد .

وللإتأكد ان البرامج لجهازه قد توافقه معايير الأداء للنظام الجديد .

٦ - اقامة أولويات من أجل المظاهر المتنوعة للأفضلية القصوى لقاعدة البيانات
التالية :

- سهولة استخدام البرنامج .
- سهولة التنظيم أو الاستعادة .
- التداول الكفاءة .
- سهولة التحديث .
- استخدام التخزين .
- مستوى العمومية أو التكامل .
- سهولة الصيانة .
- سهولة التمويل . . .

وهذه الأولويات بالتالى تتضارب وهناك كثير من التناوب . ومثال واحد هو
ان سهولة التداول قد تعقد أسلوب التحديث .

٧ - داخل هذه الأولويات العامة يتم تحليل تمديد الأجهزة المختارة ، أو تداول الملف ، أو البرامج الجاهزة لنظم إدارة قواعد البيانات وتصميم قاعدة بيانات المنطقية مما لتعريف الحل الطبيعى ، وهذا من الممكن أن يكون عملية متكررة مع كل تنقية متكررة وتحسين للتصميم .

٨ - تمين جميع مفااتيح التداول والطريقة التى بها مستخدم فى الممارس ، ... الخ .

٩ - تمين أوجه تداول المستفيد والإجراءات للبرامج الجاهزة لتداول قاعدة البيانات والمشكلة على :

● كيف يتم بناء الملفات .

● كيف يتم تحديث الملفات .

● كيف يتم تداول الملفات .

● كيف يتم تخزين الملفات .

١٠ - ربما يوجد كل من نوعى السجلات المؤقتة والثابتة فى قاعدة البيانات . ميز بين هذين بينما هم سيؤثرون على التركيب الطبيعى .

١١ - ارسم خريطة الحل الطبيعى للأجهزة ، بمسما فيها عوامل التجميع ، استخدام مسار أو قطاع ، مؤشرات طبية ، ممارس ومناطق عمل .

١٢ - مراجعة جميع وثائق تصميم قاعدة البيانات للتأكد من الاكتمال والتناسق مع كتالوج البيانات ، ... الخ .

٧/٥/٤ تعريف وبناء البرنامج Define and Develop Programs

فى هذا النشاط ، العمليات التى تؤدى فى النظام الجديد يتم ضمها وتنسيبها الى أوصاف برنامج . وهذا التجمع يؤدى فى العادة على أساس تماثل المطلق أو متطلبات البيانات ، أو تسلسل الوظائف ، أو بعض التشكيلات من مؤلف . وتعاريف البرنامج قد تأخذ فى الاعتبار التنفيذ المتتابع والذاكرة المتاحة المتوقعة والحجم التقديرى لروتين المكونات .

ويوجد لاختلاف مفاهيمي بين تعريف البرنامج في نظام الدفعات وفي تعريف البرنامج المباشر أو نظم الوقت الحقيقي . والبرنامج من نوع الدفعات يعرف عموما بواسطة تجميع روتينات طوال معلومات وظيفية أو معلومات تداول بيانات . والبرنامج المباشر يعرف في العادة بواسطة مجموعة متتالية من الروتينات المطلوبة بواسطة أنواع معاملات فردية . وفي نظم الدفعات ، تعرف البرامج أولا ومن ثم تقسم الى ترتيب قياسي . وفي النظم المباشرة ، تعرف للتقسيمات الوظيفية للبرنامج (روتينات) أولا ومن ثم تضم معا في البرنامج . وكل من الطريقتين يعطى تجزئة برنامج ويسر بناء تحميل قسم وظيفي ، حيث أن البرنامج ذاته ربما لا يكون قابلا للتساوي بقسم وظيفي للجمل .

والعوامل الهامة للاعتبار في تعريف برامج الدفعات Batch programs هي :

- أعمال قاعدة البيانات المشابهة .
- متطلبات منطق مشتركة .
- تشابهات عامة أو محددة في المخرجات والداخلات .
- تدخل خدمة البرامج للجهاز المطلوبة .
- حجم البرنامج المخصص .
- متطلبات المخرجات الحالية .

والعوامل الهامة للاعتبار في تعريف البرامج المباشرة أو الوقت الحقيقي On-line or real-time programs هي :

- مختلفات نوع معاملات معينة .
- تتابع المعالجة .
- متطلبات الروتين النوعي .
- متطلبات معاملات المخرجات .
- تدخل خدمة البرامج للجهاز المطلوبة .
- متطلبات القطع أو التوقف المؤقت للمعالجة اللحظية .
- حجم البرامج النوعية .

والخطوات التقنيية المقترحة لانجاز هذا النشاط هي :

١ - تقسيم عمليات النظام على أساس البيانات المطلوبة . الإدخال/الإخراج وتداول قاعدة البيانات هو عموما نشاط الوقت المستهلك في النظام الذي يمكن

بالحاسب وإى ملف (فى حالة الملفات التتابعية) قد يقرأ لذلك مرة واحدة فقط ، وإى سجل (فى حالة التداول المباشر) قد يتداول مرة واحدة فقط ، وفى النظم المباشرة ، الخطوات الأولى قد تكون لتعريف معاملات المخزلات التى تحدث المعالجة وتعتمد على معالجة المعاملات ، ولوضع قائمة بالروتينيات المعينة التى تطب بواسطة المعاملات فى تسلسل التنفيذ .

٢ - فى حالة البرامج من نوع الخدمة ، لتجميع الإضافى أو التقسيم نأخذ فى الحسبان تسلسل المعالجة ومتطلبات المنطق المائلة التى لا يجب أن تسبق تنفيذ الانخال/الإخراج . وهذه الملومات تزود مع حجم الذاكرة المسموح به ، وستحدد تعريف البرنامج . ولأجل النظم المباشرة ، فإن حدود البرنامج يتم تعريفها بواسطة حدود الحجم وبواسطة مخزلات المعاملات والتوقف المؤقت لجموعة متتالية من المعالجة بواسطة معاملات المخرجات أو متطلبات الخدمة أو التوقف المؤقت للمعالجة المنطقية .

٣ - تحدد الترتيب المنطقى لروتينيات المعالجة وتصميم الخط الرئيسى للبرنامج . والخط الرئيسى قد يكون مركب جسدا لدرجة أن أتمى حجم للبيانات يتم معالجته بواسطة أقل عدد من التعليمات ، أى ، فى أسرع طريقة ممكنة . ويعالج الخط الرئيسى السريع إمكانية كمية عمل أكبر للبرنامج .

٤ - رسم برنامج تياسى للأعطال ، مشير إلى القسم الوظيى الأساسى وجميع الأقسام الوظيية للمعالجة . رسم منطق الخط الرئيسى للبرامج المتتومة والأقسام الوظيية للبرامج .

٥ - أعداد قائمة بالبيانات التى يجب أن تمر من برنامج لبرنامج (خلاف قاعدة البيانات) مثل بيانات المخزلات ، رموز الشروط ، مؤشرات المعالج ، ... الخ .

٦ - ملاحظة أى من العناصر من أجل الاتصالات فقط بين برامج محددة وجمعها فى مناطق مرور بيانات وحيدة أو ملفات باستخدام الطرق الموصوفة للسجلات . جميع الباتى من العناصر خلال مناطق مرور بيانات مشتركة أو ملفات باستخدام الطرق الموصوفة لتصميم السجلات .

٧ - تعيين جميع البرامج الحالية التى تشير إلى التحويل إلى النظام الجديد وتشير إلى أى جزء من التحويل يمكن أن يكون آليا أو يدويا . وخصص الوسائل

المضبوطة ، مثل ، وصف البرنامج من أجل برنامج التحويل أو المعايير القياسية والزفة
التي بها تعاد كتابة التحليل المطلوب ادلاؤه .

٨ — والخطوة الأخيرة في هذا النشاط هي بناء البرامج والتي تشمل عملية
البرمجة التي تبنى برامج الحاسب التي تواجه المتطلبات المختلفة للنظام ، ومن جهة
أخرى يجب التركيز ان عملية البرمجة تتطلب تعاملًا متصلًا بين المستخدمين ومحللي
النظم ومخططي البرامج . وتتضمن هذه الخطوة كتابة وتصحيح واختبار البرامج .

٨/٥/٤ مواصفات النظام System Specifications

والنشاط الأخير في مرحلة تصميم النظم هي بنسء مواصفات النظام . وفي
المشروعات الكبيرة ، تأخذ شكل التقرير الذي يعطى وصفا لأهداف ومجال النظام
المقترح ووصفا تفصيليا لتصميم النظام الطبيعي . وتتضمن مواصفات مستندات
المصدر . وقاعدة البيانات وأوساط المخرجات ، وإجراءات لأعداد البيانات وتجميعها
ولإجراءات معالجة المساملات وكلاهما يدويا والإلكترونيا . هي تتضمن مواصفات
للأجهزة والبرامج الجاهزة التي سيتم استخدامها بواسطة النظام الجديد شاملة
مواصفات البرمجة التي تلخص متطلبات البرامج التي سيتم بناؤها بواسطة منشأة
المستخدم .

❖ تقرير مواصفات النظام System Specifications Reports

يحتوى تقرير مواصفات النظام الجديد العناصر الهامة والأساسية الموضحة
في شكل (٩/٤) وهى :

■ وصف النظام System description

أهداف وتيود ومتطلبات وبناء ومسارات النظام المقترح .

■ مواصفات البرامج الجاهزة Software specifications

مكونات البرامج الجاهزة ومواصفات برمجة الحاسب للنظام المقترح .

■ مواصفات المدخلات/المخرجات Input/output specifications

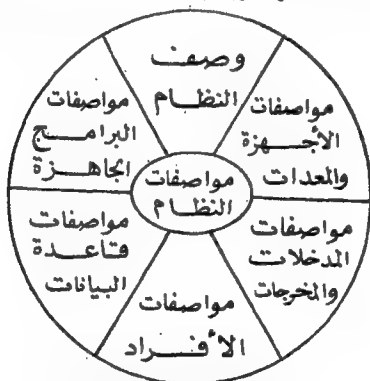
محتويات وتنظيم وشكل أوساط المدخلات/المخرجات والطرق مثل العرض المرئى
والاستجابة الصوتية والمستندات والتقارير .

■ مواصفات قاعدة البيانات Data base specifications
محتويات وتنظيم وشكل وأوساط وتوزيع وتداول قاعدة البيانات وكذلك
وقت الاستجابة والصيانة وإمكانيات التخزين والتسيرة على الاحتفاظ .

■ مواصفات الأجهزة والمعدات Hardware specification
الخواص الطبيعية وخصائص الأداء للأجهزة والمعدات والتسهيلات المطلوبة
بواسطة النظام المقترح .

■ مواصفات الأفراد Personnel specifications
تعريف ووصف الوظائف والأعمال للأفراد الذين سوف يقومون بتشغيل النظام
المقترح .

■ أدلة الإجراءات Procedures manuals
التعليمات المحددة للأفراد الذين سوف يشغلون أو يستخدمون النظام المقترح .



شكل (٩/٤) محتويات تقرير مواصفات النظام

٦/٤ تنفيذ النظام الجديد Implementation of New System

تكون المواصلات المختلفة المحددة سلفا في مرحلة التصميم مجمدة ، ويعنى ذلك أنها ستظل غير متحركة حتى يتم تنفيذ النظام الجديد . والغرض من هذا هو السماح لحلى النظم (المبرمجين بإجراء تطوير وتوثيق البرامج وأعداد دليل) الإجراءات للمستفيد . وبمجرد تحديد المواصلات فان المثل قد أصبح لديه صورة واضحة تماما عن النظام الجديد وما يتضمنه ، ويمكن أن يبدأ تخطيط التنفيذ — في الواقع — بسبب أن هناك الكثير الذى يجب تخطيطه . وسيستمر نشاط التخطيط هذا بالتوازي مع كتابة واختبار البرامج وكتابة دليل الإجراءات للمستفيد ودليل إجراءات عمليات الحاسب .

ويعتبر تنفيذ نظام المعلومات المرتبط بالحاسب نشاطا ذا مدى واسع . وقد تكون فترة التنفيذ قصيرة نسبيا ، ولكنها تتضمن عددا غفيرا من الأشخاص وبصفة خاصة في إدارات المستفيد التى توليه ملاما متزايدا . وبوضوح ، إذا لم يتم التخطيط الجيد ، بطريقة صحيحة ، فان ذلك يؤدي الى نوضى وقصور شديد .

تخطيط التنفيذ Implementation planning

يجب ألا تتم عملية التخطيط في هذه المرحلة بواسطة محلل النظم بمجرد من الآخرين . بسبب طبيعة التنفيذ ، الذى يكون الأفراد فيه قد يتولوا تعليمات من واجباتهم ، ومن المنيد أن يتم أعداد خطة التنفيذ بالمشراكة مع ذوى السلطة التنفيذية من مديري الإدارات المستفيدة ومحلى النظم الذين ساهموا في تصميم النظام الجديد . وستجتمع اللجنة دوريا خلال عملية تخطيط التنفيذ وبطريقة متكررة جدا (ربما كل يوم) أثناء عملية التنفيذ نفسها ، ليتمكنوا حل مختلف المشكلات التى تنشأ من يوم لآخر . وأساسيا ستكون مدلولاتها معنية بكنية جمل التنفيذ فعلا ، وفيما بعد ستكون معنية بحل الأزمات النوعية الناشئة .

والمهام التى على اللجنة أن تتعامل معها تشمل طرق التنفيذ ، واختيار طاقم العمل وتوزيعهم ، والصادر والتدرج الزمنى ، ولكى الأكثر أهمية من ذلك هو الحاجة الى انشاء قنوات واضحة للاتصالات من أجل التشاور وبذلك يكون لدى التاترين الفرصة لازالة ما لديهم من مخاوف .

طرق التنفيذ Implementation methods

تعتبر عملية اختيار طريقة التنفيذ ذات علاقة وثيقة بكافة الأنشطة التى سيتم اتخاذها خلال مرحلة التنفيذ .

■ اختيار طاقم التنفيذ Staff selection

تعتبر عملية اختيار طاقم التنفيذ من الأوجه المعرجة في التنفيذ . إذ أن بعض أفراد الطاقم سوف يتم إعادة توزيعهم أو انتشارهم ، ومعظم الطاقم لديه وظائف مختلفة في ظروف النظام الجديد .

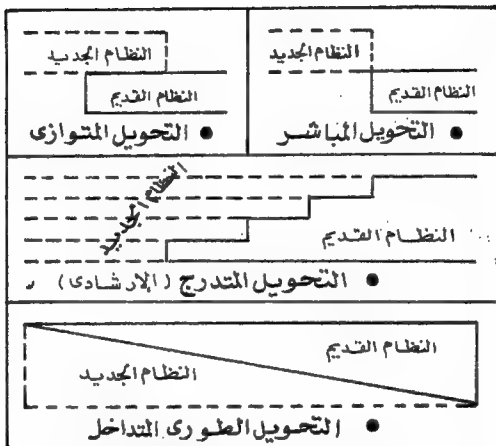
■ الموارد Resources

تعتبر الموارد مجالا حيويا يأخذ في الاعتبار خلال مرحلة التنفيذ بسبب أن طاقم المستفيد في فترة الذروة الكبرى عندما يسألون عن أداء واجبات أكثر . وكذلك، يجب حضور برامج تدريبية ، ويجب أن تحول الملفات وتراجع ، وأحيانا ما تحتاج النظم (القديمة والجديدة) أن تعمل بالتوازي . ويجب أن يتم عمل كل ذلك في حين أن طاقم المستفيد مازال محافظا على بقاء النظام القديم في التشغيل .

■ التدرج الزمني Time-scale

وأخيرا ، يجب أن يتم استنباط وتحقيق التدرج الزمني . ويجب أن يكون الزمن دقيقا جدا وثابتا أثناء التنفيذ . ويجب ألا يتم فقط تحويل الملفات ولكن وشعها كذلك في الاستخدام في أقرب فرصة بقدر الامكان بحيث لا تصبح غير معاصرة .

وتتضمن مرحلة التنفيذ تدريب العاملين ، واختبار البرامج ، والاختبار النهائي للنظام ككل ، والتحول إلى النظام الجديد . وشكل (١٠/٤) يوضح الأنشطة المختلفة لرحلة التنفيذ . ويجب ألا ينظر إلى الاختبار بأنه شامل ولكن يجب أن يكون سريعا بحيث أن الأنشطة الأخرى يمكن أن تدخل وضع الأداء الفعلي بسرعة . ومفوق كل ذلك ، ويجب أن يتم التحول عادة منذ مرحلة معينة من الزمن لتحقيق أقصى مكاسب ممكنة . وكل هذا يشير إلى الحاجة إلى تخطيط متسار ومحكم لضمان الاستخدام الأمثل للوقت المحدد . ويجب أن يبدأ التخطيط مبكرا بدرجة كافية للسماح بوجود مناقشة ديمقراطية كاملة عن تأثير النظام الجديد على الأفراد .



شكل (١٠/٤) أنشطة مرحلة تنفيذ للنظام الجديد

١/٦/٤ تدريب الأفراد Personnel Training

تضمن الباب الثالث من هذا الكتاب أن الأفراد هم العنصر الأساسي في نظام المعلومات ، فهم يحلون ويصممون وينفذون ويشغلون ويقومون بصيانة النظام ، وكذلك يستخدمون المخرجات الناتجة من النظام . وعليه من أجل نجاح تنفيذ النظام ، فإن هؤلاء المنغمسين فيه والمتأثرين به يجب أن يصبحوا على علم بالمادى الذى تصل اليه مسؤولياتهم في النظام الجديد . ومن ثم يكون كل فرد متأثرا بالنظام ويجب أن يدرك :

- أولا : المسؤوليات الفردية لهم في النظام .
- ثانيا : ماذا يوفر النظام لهم من إمكانيات .

وهذا هو دور محلل النظم في تخطيط وإجراء التدريب والتقييم الضروري للأفراد .

■ التقسيمات التدريبية Training categories

توجد تصنيفات للأفراد الذين يتدربون أو يتعلمون لتشغيل النظام الجديد والتعامل معه . لذا ، فإن البرامج التدريبية للأفراد تهدف لهذين رئيسين هما :

- توفير ظاههم العام للنظام .
- اكتساب مهارات تخصصية لتشغيل النظام .

ومن ثم يتم تقسيم الأفراد الموجهة اليهم للبرامج التدريبية الى قسمين أساسيين هما :

■ المستخدمين من المعلومات Users of information

هم قسم من الأفراد يتضمن كافة المستخدمين في مختلف المستويات الإدارية بالمشأة من مديرين ورؤساء أقسام وإفراد الإدارة التنفيذية والأعمال المكتبية وكافة الأفراد العاملين في المجالات الوظيفية الأخرى . وكذلك الأفراد من خارج المشأة الذين يتعاملون مع النظام ومنهم العملاء والموردين والمراجعين والمتقنين وما شابه ذلك . ويجب توفر تفاهم الكامل للنظام لهؤلاء الأفراد . والتدريب للوجه لهذا القسم من الأفراد يطلق عليه التدريب **الأيديولوجي Ideological training** أى التدريب ذو النظريات والأهداف التكملة ، ويتضمن العناصر الهامة التالية :

● أهداف ومكاسب النظام System goals and benefits

- لماذا تم انشاء النظام الجديد ؟
- كيف طورت لغامته عملية اتخاذ القرار ؟
- كيف عززت لغامته الإجراءات والعمليات الحالية ؟

● قيود وحدود النظام System constraints & limitations

- ما الذى يمكن أن يؤديه النظام الجديد ؟
- ما الذى لا يمكن أن يؤديه النظام الجديد ؟
- ما هى التوقعات فيما يتعلق بزمان الاستجابة ؟
- ما هى التوقعات فيما يتعلق بتداول البيانات ووقتتها وصلاحياتها ... الخ ؟

● التضمينات التنظيمية Organizational Implications

هل توجد أية تضمينات من أجل الهيكل التنظيمي ؟ وإذا وجدت ، فما
أى اتجاه ؟

● التضمينات الوظيفية Functional Implications

وما هي التغييرات التي تؤثر في الأدوار والأنشطة البشرية ، وكيف يمكن التحكم
بها ؟

وتبدأ العملية التدريبية للكثير من أفراد هذا التقسيم بالفعل في مرحلة التحليل
عندما يحددون متطلباتهم من المعلومات . ولتركيز على هذه النقطة توجهنا ناحية
شرح كيفية مواجهة هذه المتطلبات بواسطة النظام .

■ أفراد التشغيل Operating Personnel

يتضمن هذا التقسيم جميع الأفراد الداخلين في أعداد المخرجات، وبيانات
المعالجة وفي تشغيل وصيانة كل من المكونات المنطقية والمادية في النظام . وتتضمن
كذلك هؤلاء الأفراد المسؤولين عن الرقابة المباشرة عبر النظام .

ويوجد بعد أن يجب أخذهما في الاعتبار بواسطة محلل النظام عند إعداد
البرامج التدريبية لأفراد التشغيل ، وهذان البعدان هما :

- يجب تدريب أفراد التشغيل بصفة ابتدائية لتشغيل النظام الجديد .
- يجب توفير التدريب المتواصل للأفراد التشغيل كلما تم تعديل النظام .
- ويجب أن تتضمن البرامج التدريبية توضيح وفهم مجموعة المهام التالية :
- كيفية ملء واستيفاء الفراغات في كل مستند داخل إلى النظام .
- كيفية تشغيل النظام ، واستخدام الأوساط الصحيحة للمدخلات والمخرجات ،
تحميل البيانات في وحدات التخزين ، والتعامل مع وحدة تشغيل الحاسب .
- والتشخيص والاستجابة عند ظهور رسائل خطأ وما إلى ذلك .
- تفسير محتوى كل تقرير ناتج بواسطة النظام .
- تمييز الأخطاء وإجراءات التصحيح .
- كيفية السيطرة بإجراءات التصحيح .
- فهم قيود الزمن المرتبط بالخضوع للمدخلات واستلام التقارير وتداول المعلومات .

• أساليب التدريب Training approaches

- لقد أثبت علماء النفس ورجال التعليم بالأهمية أن أهداف التعليم والتدريب المختلفة تستدعى تنوعا من أساليب التعليم والتدريب . والمحاضرة تكون ملائمة للشرح لمجموعة من المستفيدين بصفة عامة من كيف يعمل النظام الجديد ، بينما « أسلوب التعليم بالممارسة » يجب استخدامه لتدريب أفراد العمليات الجدد . ومثل ذلك ، فإن أناسا كثيرين قد يؤدون أى عمل معلوم بطريقة مرضية بمقد أدائهم ذلك العمل مرة أو مـعددا قليلا من المرات نسبيا . وبعض الأساليب للخدمة بواسطة تحليل النظم تتضمن :

• الدورات وتعليم المجموعات Seminars and group instruction

هذا الأسلوب يسمح للتحليل بالوصول الى أناس كثيرين فى نفس الوقت . ومن المفيد بصفة خاصة عندما يتقدم المحلل استعراضا للنظام . وبصفة إضافية ، هذا الأسلوب جدير بالاهتمام فى المنشآت الكبيرة أينما يؤدى أناس كثيرين نفس المهام .

• التدريب الإجرائى Procedural training

هذا الأسلوب يوفر فردا مع الاجراءات المكتوبة التى تصف انشطته كطريقة رئيسية للتعليم وبصفة عامة يكون لدى الفرد فرصة أن يسأل أسئلة وي طرح المشاكل المتعلقة بالاجراءات إما فى جلسات جماعية أو بصفة فردية . وتتميم هذا الأسلوب الفنى هو لتوفير المقالات الرسمية عند النظم ، وبالأخص عن المخرجات لكل مستفيد متكلف .

• التدريب الخصوصى Tutorial training

كما يحتمل التمييز ، فإن هذا الأسلوب للتدريب ذو طبيعة أكثر فردية ، وبالتالى ، غالى الثمن الى حد ما . والاتصال مع أساليب التدريب الأخرى ، من ناحية أخرى ، هذا الأسلوب الفنى قد يجذب أية فجوة بائية تمتع التهم المرضى للنظم . وفى النظم ذات المهام المحددة تكون معقدة بدرجة عالية أو على الأخص حيوية للعمليات . للنجاحة والتدريب الخصوصى قد تكون ضرورية لانتاجا النتائج المطلوبة . وبالتجربة ، يوفر المحلل التدريب أو التعليم الشخصى ليس فقط لتنفيذ الأوامر ولكن أيضا للمستفيدين من مخرجات النظم .

● المحاكاة Simulation

الأسلوب الفني للتدريب الهام لأفراد التشغيل هو بيئة العمل المحاكى . وهذه البيئة يمكن انشاؤها نسبيا بسهولة بواسطة استخراج البيانات ، والإجراءات ، وإية معدات مطلوبة ، وتسمح للفرد بإداء الأنشطة المقترحة حتى مستوى مقبول من الأداء يتم بلوغه . رغم أن المحاكاة تبعد طريقة تدريب باهظة الثمن ، فإن أخطاء أقل وتنتج عموما إعادة أقل للعمل عندما يوضع الفرد آخر الأمر في بيئة التشغيل .

● التدريب في العمل On the job training

ربما أكثر الأساليب المستخدمة لتقشيرا في تدريب أفراد التشغيل هو ببساطة وضعهم في العمل . وعموما يتم تخصيص الفرد لهام بسيطة وتعليمات معينة معلومة مما يجب عمله وكيف يتم عمله . وكما يتم تعلم هذه المهام الأولية ، فإن المهام الإضافية يتم تخصيصها . ومنحنى التعليم في هذا الأسلوب يمكن أن يكون منطولا للغاية وفي حالات كثيرة ، ماذا يظهر كنتائج أو انتاج فوري يمكن أن يكون مغفلا جدا . وأكثر من ذلك ، إذا كانت العملية الخاصة معقدة وصعبة للغاية في الفهم فإن الفرد المخصص لتقليدها قد يصبح فديم الجسدى ويطلب النقل .

والخطوة الأولى في تعيين متطلبات التدريب وأساليب التدريب هي تصنيف قائمة بجميع المهام المطلوبة بواسطة النظام للجديد ، والمهارات المطلوبة لأدائها ، والخطوة التالية هي أعداد مخزون المهارات القائمة بالفعل . والفرق بين هذه القوائم تشير الى عدد الأفراد المهرة المطلوبين للتدريب (والبعض قد يستأجر أيضا من يدرّبون بالفعل) . ومقدار الزمن المتبقى في التدريب يتلق بمستويات المسؤولية والتعميد لكل مهمة .

٢/٦/٤ اختبار النظام System Testing

تعتبر عملية اختبار النظام من أنشطة التنفيذ الصعبة والمعقدة التي تحتاج تخطيطا وإحيا من محل النظام . واختبار النظام الجديد أو للحسن هو واحد من أكثر الأنشطة أهمية في دورة حياة نظام المعلومات . وهو نشاط تنفيذي مثل نشاط تدريب الأفراد ، يتطلب تخطيطا وتطبيقا بعناية وحذف الاختبار هو مراجعة العمليات المنطقية والطبيعية للنظام الجديد للتأكد أنها تعمل طبقا للمخطط لها . وتتضمن عملية اختبار النظام الأنشطة الهامة التالية :

■ اختبار المدخلات Input test

الاختبارات الرئيسية لمدخلات هي لتحديد ما اذا كانت المستندات المتنوعة للمدخلات تقابل قواعد التصميم ويتم استيفائها بطريقة صحيحة بواسطة المستخدمين من النظام . والمحدد من هذه الاختبارات تستبدل اثناء التدريب ، وكذلك تؤدي اختبارات اضافية بينما يتم اختبار الاجراءات .

■ اختبار المعالجة Processing test

تتضمن اختبارات المعالجة كلاً من برامج الحاسب والاجراءات البشرية . وهدف اختبار برامج الحاسب هو التأكد انها تؤدي الوظائف المتصورة فقط . وقد يبدو البرنامج انه يعمل بطريقة ملائمة لانه يعالج المدخلات ويخرج ما يبدو انه مخرجا صحيحا . او ربما ينتج مخرجات صحيحة لكنها تؤدي مهامها اضافية غير مطلوبة . ويمكن اختبار البرامج بطريقتين ، هما :

● الاستعراض Walkthrough

في هذه الطريقة يلعب الفاحص tester دور الحاسب . ولاداء الاستعراض الكامل ، يتم تغطية ثلاثة اطوار متتابعة هي :

أولا : يحصل الفاحص على قائمة البرامج ويقارنها بقائمة اختبار الأخطاء المحتملة .

ثانيا : يقوم الفاحص باعداد مجموعة من المعاملات ويسير بها خلال البرنامج كما لو كان هو الحاسب . وهذا الطور يؤثر مباشرة على اختبار منطوق البرنامج ويؤكد الاستخدام الصحيح للمعادلات وطريقة الحساب .

ثالثا : يقوم الفاحص بمرجعة وتحقيق الأوامر الرئيسية للبرنامج . مثل ،
اوامر غلق ، وفتح الملفات ، اوامر المقارنة ونقل التحكم ، واوامر الاداء التكرارى ،
... الخ .

● التنفيذ بالحاسب Computer execution

يوجد مسدود من الأخطاء والوظائف غير المرغوب لا تغطي بواسطة الاستعراض ولا يمكن ايجادها بواسطة تشغيل البرنامج على الحاسب والعكس بالعكس .

ولاختبار البرنامج على الحاسب يكون مناسباً عندما تكون المخالفات ضخمة ومتتومة .
وللمساعدة الفاحص في إنتاج تشكيلة من معاملات الاختبار ، فإن مولد بيانات الاختبار
يكون مفيداً في إنشاء تباديل متعددة من معاملات الاختبار .

وتتضمن الإجراءات للبشرية جميع الأشياء التي يفعلها المستفيدون للتفاعل
مع النظام . ويتراوح المستفيدون من كتبة تفخية البيانات الى مشرفين . وغرض
التدريب هو اقامة أوجه تدخل قابلة للتطبيق بين جميع المستفيدين من النظام
والنظام نفسه . وسبب الاختبار هو اثبات ما اذا كان الهدف قد تم انجازه
ام لا .

● اختبار قاعدة البيانات Data base test

تعتبر قاعدة بيانات النفاة هي إحدى مواردها الحيوية . وإذا كانت قاعدة
البيانات معطلة ، فإن الأعمال قد تنتهي الى التوقف التام . وللبيانات في قاعدة
البيانات يجب أن تكون مضمونة ودقيقة وفي معظم الأحوال ، خصوصية . والاختبارات
المستقلة لتحديد ما اذا كانت محتويات قاعدة البيانات التي تتقبل شروط المستفيدين ،
في النطاق الواسع ، تعمل عندما يتم اختبار المخرجات .

■ اختبار الرقابة Control test

الغرض من مراقبة الاختبار هو التأكد انه في الوضع السليم ويعمل كما هو
مطلوب منه . ويعرف ذلك باختبار المسيرة
Compliance testing
وتوجد ثلاثة أطوار أساسية في اختبار المسيرة هي :

- دراسة وملاحظة المراقبة .
- ادارة الاختبارات الفعلية للمسيرة .
- تقييم كيفية موجهة المراقبة لاختبارات المسيرة بطريقة فعالة .

وتساعد معاملات الاختبار في تأكيد المراقبة المبرجة مثل اختبارات المسدي ،
والبرهان الحسابي ، والتعريف ، وما الى ذلك .

■ اختبار المخرجات Output test

لا يتضمن اختبار المخرجات شيئاً أكثر من إنتاج تقارير وامطائها للمستفيد واثبات
ما اذا كانت تواجه احتياجات معلوماته . وبصفة عامة ، يكون الاختبار الجيد لتحديد

ما إذا كان شكل المخرجات القابل للفهم هو لعرض المخرجات على الشخص الذي لا يتواجد في النظم . وإذا كان الشخص يشرح التقرير فلذلك يصبح الشكل مشابها لما قد يكون مفهوما بواسطة المستفيدين الملائمين .

وتتضمن الاختبارات الفنية الفحص من أجل العناوين الملائمة للمخرجات والشكل المناسب لطباعة الكميات (مثل ذلك ، حذف أصفار اليسار ، ومجموعة رموز الدين/الدائن ، وعلامات العملة) ، وتصحيح مسلسل رقم الصفحة ، وتوضيح مؤشرات نهاية التقرير ، وتصحيح التواريخ (مثل ، تلويح أعداد التقرير والتاريخ الحالي) .

ويعتبر اختيار للنظام من الأنشطة الهامة الضرورية لمجموعة الأسباب التالية :

- اتجاه إلى درجة أعلى من تكامل النظم داخل المنشأة يتطلب ان كل نظام جسيم يجرى تنفيذه بالأداء ، التتبعي ، مصنعة أولية ، ليس فقط من أجل أغراضه ولكن إلى حد لا يحد من تسدر النظم الحالية الأخرى .

- الاعتماد المتزايد على المعلومات للولدة بالحاسب بواسطة جميع مستويات المستفيدين داخل المنشأة في اتخاذ قراراتهم وأنشطة حل المشاكل الأخرى التي تربط أداء المنشأة مباشرة بأداء النظم .

- الاستخدام المتزايد والآلاف مع النظم المرتبطة بالحاسب قد تم إنتاجها في توقيتات أعلى بواسطة مستفيدي النظم .

- الاتجاه المتضام في تكلفة أنشطة الانشاء الأخرى يتم بإجراء اختبارات محسنة .

- الاستثمار في مولد صيانة النظم يمكن تقليله بإجراءات اختيار محسنة قبل إقامة للنظام .

٣/٦/٤ تحويل النظم System Conversion

يستخدم مصطلح تحويل بوصف عملية التغيير بطريقة معينة في أداء الأشياء إلى طريقة أخرى لأداء الأشياء . وعندما يطبق هذا المصطلح لنظم المعلومات في المنشأة ، فهو يصف تغيير أنشطة معينة متعلقة بمعالجة المعلومات (مثل أنشطة

تجميع وتخزين ومعالجة البيانات ، وإنتاج المعلومات ؟ وتبدأ عملية التحويل عندما يبدأ نظام جديد في الاحلال محل نظام قديم في التشغيل الفعلي وتنتهى عندما لا يكون هناك أى استثمار يالمر للنظام القديم مع إعادة تخصيص أفراد ومعداته من طريق إعادة توزيع الأفراد وتحسين المعدات أو الاستفادة منها .

❖ أنواع التحويل Conversion types

يمكننا تحديد ثلاثة أنواع من التحويلات يجب على محلل النظم الإلمام بها ، وهى :

■ تحويل المعدات Equipment conversion

يتضمن هذا النوع من التحويل لحلال قطعة من المعدات والأجهزة بقطعة أخرى .

■ تحويل المعالجة Processing conversion

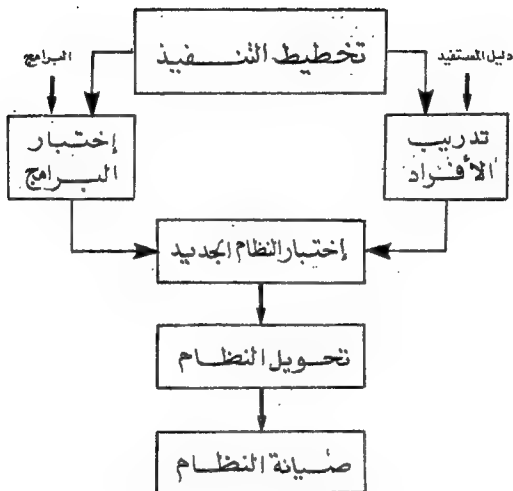
يتضمن هذا النوع من التحويل التغيير من إحدى طرق معالجة المعلومات الى طريقة أخرى من المعالجة (مثال ذلك ، من المعالجة اليدوية الى المعالجة الالكترونية) .

■ تحويل الإجراءات Procedures conversion

وتضمن هذا النوع من التحويل تغيير كل من نوعى الأنشطة والتتابع الذى يتم به أداء هذه الأنشطة . والإجراءات التى يتم تحويلها يمكن أن تكون إجراءات يدوية أو آلية (برامج الحاسب) .

❖ طرق التحويل Conversion methods

توجد أربعة طرق أساسية لاتخاذ عملية للتحويل فى أى نظام جديد ، وهى الموضحة بشكل (١١/٤) .



شكل (١١/٤) طرق تحويل النظام الجديد

■ التحويل المباشر Direct conversion

هو تنفيذ التحويل إلى النظام الجديد مباشرة مع عدم استمرار النظام القديم ، على أساس أن النظام القديم يعتبر غير فعال ومهدد للتأثير أو متلاشيا أو أن النظام الجديد يختلف جوهريا في البناء والتصميم . وبهذا يتوقف النظام القديم نورا . وبصفة عامة تكون هذه الطريقة مفيدة وذات مغزى في الحالات التالية :

- عندما لا يستبدل النظام بنظام آخر .
- عند الحكم على النظام القديم بأنه عديم القيمة والفائدة تماما .
- عندما يكون النظام الجديد اما بسيطا للغاية أو صغيرا جدا .

- عندما يكون تصميم النظام الجديد مختلف تماما من النظام القديم والممارسة بينهما تكون مديمة الجدوى .

وتعتبر الميزة المبدئية لهذه الطريقة انها غير مكلفة نسبيا ، اما العيب الاساسى فيها انها تتضمن مخاطرة كبيرة عند انهيار النظام .

■ التحويل المتوازي Parallel conversion

التحويل التوازي هو للطريقة التى يعمل فيها كلا من النظامين القديم والجديد معا فى وقت واحد ولفترة معينة من الزمن ، ويعنى ذلك مكس التحويل المباشر . وفى هذه الطريقة يتم مقارنة نمط المخرجات من كل نظام يرمى وتصحيح الاختلافات . وتعتبر الميزة الهامة فى هذه الطريقة توفر درجة عالية من الحماية للمنشأة من اى تصور أو اخفاق فى النظام الجديد . والعيب الواضح لهذه الطريقة هى ازدواج التكاليف وطول فترة التحويل . وعندما تتضمن عملية تحويل للنظام عمليات متوازية ، يقوم محلل النظم بالتخطيط للمراجعات الرحلية مع افراد التشغيل والمستخدمين فيها . يتعلق باداء النظام الجديد وتعيين تاريخ مناسب لقبول وتسليم النظام الجديد والتوقف الكامل لنظام القديم . وتعتمد الحاجة وفترة التشغيل المتوازي على :

- صعوبة المشروع ودرجة تعقيده .
- مستوى التدريب والخبرة لأفراد النظام .
- عدد الادارات المتأثرة بالنظام الجديد .

ومثال ذلك ، تأثير النظم المتشابهة جدا فى معظم الادارات فى منشآت الأعمال الضخمة ويحتمل أن تحتاج أياما (وأحيانا أسابيع) قبل أن يصبح التشغيل التوازي ملائما وكافيا من أجل التشغيل الكامل للنظام الجديد الناضج . وفى هذه الحالة ، فإن العديد من مديري الادارات والأفراد المساهمين لهم ، والعديد من محلى النظم ومخططي البرامج ومجموعة كبيرة من افراد التشغيل يتم تكليفهم مع النظام الجديد . وكلما زادت خبرة وتدريب هؤلاء الأفراد كلما سهلت عملية اختبار للنظام الجديد واجراء التشغيل التوازي بطريقة ملائمة .

■ التحويل المتدرج Stepped conversion

Pilot approach

فى بعض الأحيان يسمى الأسلوب الإرشادى ويتعلق بتنفيذ النظام داخل المنشأة على أساس تدريجى ، فعلى سبيل المثال : نظام

إخلال الطلبات يمكن انشاؤه في منطقة بيع واحدة ولذا اثبت نجاحها ، يتم في منطقة بيع ثانية وهكذا . ونظام المخزون يعتبر مثالا آخر .

ويتم تحويل نظام المخزون مع تجميع منتج واحد أو مع جميع المنتجات في موضع من المنشأة متعددة المواضع . ومزايا هذا الأسلوب هي :

- مخاطر فشل النظام تكون محمية .
- المشاكل المعروفة في النظام يمكن تصحيحها قبل أن تتم محاولة التنفيذ الإضافي .
- أفراد للتشغيل الآخرون يمكن تدريبهم في بيئة « حثيثة » قبل أن يتم تنفيذ النظام عند موضعهم .

ومعيب هذا الأسلوب هو أن فترة التحويل للمنشأة قد أصبحت طويلة للغاية ويهتمام أكثر ، فإن هذا الأسلوب ليس ملائما في العادة من أجل نظام خاص أو نشأة خاصة .

■ التحويل الطوري المتداخل Phase-in conversion

وهذه الطريقة تشبه التحويل المتدرج ومن جهة أخرى ، فإن هذا الأسلوب يختلف في أن النظام ذاته يتم تجزئته دون المنشأة . فمثلا ، أنشطة تجميع البيانات الجديدة يتم تنفيذها وحركة أوجه التداخل مع النظام القديم يتم تطويرها . وهذا التداخل يسمح للنظام القديم بالتشغيل مع بيانات المدخلات الجديدة . وأخيرا ، أنشطة الوصول إلى قاعدة البيانات الجديدة ، والتخزين والاسترجاع يتم تنفيذها . ومرة ثانية ، فإن حركة أوجه التداخل مع النظام القديم يتم تطويرها . وتقسيم آخر للنظام الجديد يتم بناؤه حتى يتم بناء النظام الكامل . وفي كل مرة فإن التقسيم الجديد يتم لضيقه ، وأوجه التداخل مع النظام يجب تطويرها . والميزة في هذا الأسلوب هي أن معدل التغير في منشأة معلومة يمكن تقليلها إلى أقصى حد وموارد معالجة البيانات يمكن أحرارها تدريجيا عبر فترة ممتدة من الزمن . ومعيب هذا الأسلوب يتضمن للتكاليف المتوقعة في بناء أوجه تداخل احتياطية للنظام القديم ، ونهاية التطبيق محدودة ، لجو المرتبك في المنشأة التي « لا تكمل النظام أبدا » .

٤/٦/٤ صيانة النظام System Maintenance

عندما يتم تحويل النظام الجديد بالكامل ويتوقف النظام القديم تماما ،

ستوجد نقطة رسمية للتصليم مندها يتحول الدعم من أجل النظام الجديد من محلل النظام الذي انشأه الى مجموعة التشغيل والصيانة .

ويصبح النظام للجديد الانشاء من الأصول الثابتة في المنشأة . ويجب أن يتم حماية النظام لضمان أدائه الوظيفي باستمرار . والغرض من صيانة النظام هو اكتشاف وتصحيح الانحرافات في النظام أو تعديل للوجهات فيه في استجابة للتغيرات في المنشأة أو البيئة المحيطة به . ويقتد هذا النشاط من الصيانة الطارئة (عادة بسبب الاختبار غير الكامل) الى الصيانة العادية مثل تصحيح الأخطاء المنطقية في برامج الحساب أو اضافة وظائف جديدة يتم التعامل معها بالنظام .

والحافز على عمل للنظام يبرز من المصادر التالية :

- تعريف المشكلة سميء أو غير كلف .
- تصميم نظم سريع لا يسمح باستمدادت من أجل متطلبات النظام في المستقبل .
- اختبار النظام سريع أو غير كامل .
- التغييرات في بيئة للنظام ، بخاصة التغييرات ذات العلاقة مع الهيئات الحكومية والخافسة والمنشأة نفسها وكذلك المستفيد .
- انتقادم في تكنولوجيا الحاسب الإلكتروني والوحدات المصاحبة له .

بالمقارنة مع تصميم النظام ، فإن صيانة النظم تشغل دوراً ثانوياً في الأهمية بالنظر إليها كمعملية روتينية وذات تصور في التحديت ، فإن هذه المهمة تستند عادة للعاملين المبتدئين بدون دعم مخلات مخطط جيداً لهذه المهمة . ومثل هذا الاعمال يؤدي الى تدهور أداء النظام . ويفشل النظام سريعاً في اعطاء المعلومات المطلوبة ويؤدي الى ازدواج الجهد في جلب المستفيد . وفي النهائية ، هناك زيادة في التكاليف المكتبية في ادارة المستفيد وهناك محاولة اصلاح شتته بوسيلة ادارة النظام لعمل احسن استخدام للنظام في التشغيل . والعلاج للواقعي هو مدخل مخطط جيداً لصيانة النظام وفيه تكون تكلفة مجهود الصيانة والفاعلية مستندة الى محلل نظم اول . وسوف يتضمن هذا استمرار الفاعلية في النظام ويعطى الإدارة اللغة التي تحتاجها في مخرجات المعلومات للنظام .

المراجع الأجنبية

I — COMPUTER AND INFORMATION PROCESSING :

Charles S. Parker, (1984) :

Understanding Computers and Data Processing : Today and Tomorrow ; Holt, Rinehart and Winston.

Donald D. Spencer, (1982) :

Data Processing, An Introduction with BASIC ;
Charles E. Merrill Publishing Co.

Donald D. Spencer, (1985) :

Computers and Information Processing ; Charles Merrill Pub.

Donld H. Sanders, (1983) :

Computers Today ; McGraw-Hill International Book comp.

Donald H. Sanders and Stanley J. Birkin, (1980) :

Computers and Management in a Changing Society ; McGraw-Hill Book Company.

Dan Cassel and Martin Jackson, (1980) :

Introduction To Computers and Information Processing ; Reston Pub.

Elaine Mullins, (1985) :

Information Processing ; Pitman Publishing limited.

James A. O'Brien, (1985) :

Computers In in Business Management ; Richard D. Irwin, Inc.

Larry Long, (1984) :

Introduction to Computers and Information Processing ; Prentice-Hall.

Louis Fried, (1979) :

Practical Data Processing Management ; Reiston Pub.

Marilyn A. Schanake, (1984) :

The World of Computers and Data Processing ; West Pub.

Pete Kilgannon, (1980) :

Business Data Processing and Systems Analysis ; Edward Arnold.

Ralph M. Stair, Jr., (1984) :

**Principles of Data Processing : Concepts, Applications, and Cases ;
Richard D. Irwin, Inc.**

Robert J. Verzello / John Reutter III, (1982) :

Data Processing : Systems and Concepts ; McGraw-Hill.

Steven L. Mandell, (1983) :

Computers and Data Processing Today with BASIC ; West Pub.

Steven L. Mandell, (1985) :

**Computers and Data Processing : Concepts and Applications with
BASIC ; West Publishing Co.**

William S. Davis, (1978) :

Information Processing Systems ; Addison-Wesley Pub.

II — DATA BASE SYSTEMS AND TECHNOLOGY :

C. J. Date, (1986) :

**An Introduction to Data Base Systems ; Addison-Wesley Publishing
Company, Inc.**

Dionysios C. Tsichritzis, Frederick H. Lochovsky, (1977) :
Data Base Management Systems; Academic Press z

Gjo Wiederhold, (1977) :
Data Base Design; McGraw-Hill.

James Martin, (1976) :
Principles of Data Base Management; Prentice-Hall.

James Martin, (1977) :
Computer Data-Base Organization; Prentice-Hall.

Naveen Prakash, (1984) :
Understanding Data Base Management. Tata McGraw-Hill Publishing
Company.

Stefano Ceri, Giuseppe Pelagatti (1985) :
Distributed Data Bases : Principles & Systems; McGraw-Hill Book
Comp.

III — INFORMATION SYSTEM FUNDAMENTALS :

Ahituv Neumann, (1983) :
Principles of Information Systems for Management; Wm. C. Brown
Company Publishers.

Barry E. Cushing, (1982) :
Accounting Information Systems and Business Organizations;
Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Bartow Hodge, Robert A. Fleck, Jr., and G. Brain Honess, (1984) :
Management Information Systems; Reston Pub.

Cyril H.P. Brookes, Philip J. Grouse, D. Ross Jeffery, and M.J. Lawrence,
(1982) :

Information Systems Design ; Prentice-Hall.

Donald W. Kroeber and Hugh J. Watson, (1984) :

Computer-Based Information Systems : A management Approach ;
Macmillan Publishing Company, Inc.

Gordon B. Davis and Margrethe H. Olson, (1985) :

Management Information Systems : Conceptual Foundations, Structure, and Development ; McGraw-Hill Book comp.

Henry C. Lucas, Jr., (1976) :

The analysis, design, and implementation of information systems ;
McGraw-Hill, Inc.

Henry C. Lucas, Jr., (1978) :

Information Systems Concepts for Management; McGraw-Hill, Inc.

Ernest A. Kallman and Leon Reinhardt, (1984) :

Information Systems for Planning and Decision Making ; Van Nostrand Reinhold Company Inc.

Fredrik H. Wu, (1983) :

Accounting Information Systems : Theory and Practice ; McGraw-Hill, Inc.

Hussain & Hussain, (1984) :

Information Resource Management, Richard D. Irwin.

James A. Senn, (1984) :

Analysis and Design of Information Systems ; McGraw-Hill.

James Martin, (1984) :

An Information Systems MANIFESTO ; Prentice-Hall.

- James R. Davis, and Barry E. Cushing, (1980) :
Accounting information Systems : A book of Readings with Cases ;
 Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- J. Daniel Coucer, and Fred R. McFadden, (1975) :
Introduction To Computer Based Information Systems ; John Wiley
- John G. Burch, Jr., Felix R. Strater, and Gray Grudnitski ; (1983) :
Information Systems : Theory and Practice, John Wiley & Sons.
- John Evans Geesford, (1980) :
Modern Information Systems ; Addison-Wesley Pub.
- John F. Nash and Martin B. Roberts, (1984) :
Accounting Information Systems ; Macmillan Pub.
- John Page and Paul Hooper (1979) :
Accounting Information Systems ; Prentice-Hall.
- Jud Ostle, (1985) :
Information Systems Analysis and Design ; Burgess Com.
- Marilyn K. Popyk, (1985) :
**Word Processing and Information Systems : A practical Approach
 to Concepts ;** McGraw-Hill, Inc.
- Marvin R. Gore and John W. Stubbe, (1984) :
Computers and Information Systems ; McGraw-Hill.
- M.J. Riley, (1981) :
Management Information Systems ; Holden-Day.
- McFarlan, Nolan, and Norton, (1973) :
Information Systems Administration ; Holt Rinehart.
- M.S. Khashaba, (1981) :
"Performance Evaluation Model for Information Systems" Ph.D.
 Thesis, Faculty of Science, Zagazig University.

- Robert A. Leitch, and K. Roscoe Davis, (1983) :
Accounting Information Systems; Prentice-Hall.
- Robert G. Murdick and Joel E. Ross, (1979) :
Information Systems for Modern Management; Prentice-Hall
- Robert J. Thierauf, (1984) :
Effective Management Information Systems; Bett & Howell comp.
- Robert W. Llewellyn, (1976) :
Information Systems; Prentice-Hall.
- T. Crowe and D.E. Avison, (1980) :
Management Information from Data Bases; Macmillan Press.
- Thomas J. Murray, (1985) :
Computer Based Information Systems; Richard Irwin.
- William M. Taggart, Jr., (1980) :
Information Systems : An Introduction to Computers in Organizations; Allyn and Bacon, Inc.

V — OFFICE AUTOMATION TECHNOLOGY :

- Eleanor H. Tedesco, and Robert B. Mitchell, (1984) :
Administrative Office Management : The Electronic Office; John Wiley & Sons.
- Paula B. Cecil, (1984) :
Office Automation : Concepts and Applications; The Benjamin Cummings Publishing Company, Inc.
- Peter Zorkoczy, (1985) :
Information Technology : An Introduction; Pitman Pub.
- R.A. Hirschheim, (1985) :
Office Automation : Concepts, Technologies and Issues; Addison-Wesley Publishers.

Wagoner & Ruprecht, (1984) :

Office Automation Technology and Concepts ; John Wiley.

VI — SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN :

Alan Daniels & Don Yeates, (1982) :

Basic Systems Analysis ; Pitman Books LTD.

Alton R. Kindred, (1980) :

Data Systems and Management : an introduction to systems analysis and design ; Prentice-Hall, Inc.

Andrew Parkin, (1980) :

Systems Analysis ; Edward Arnold LTD.

Barry S. Lee, (1984) :

Basic Systems Analysis, Hutchinson & Co. LTD.

Elias M. Awad, (1985) :

Systems Analysis and Design ; Richard D. Irwin.

Frank G. Kirk, (1973) :

Total System Development For Information Systems ; John Wiley.

Geoffrey Gordon, (1978) :

System Simulation ; Prentice-Hall, Inc.

H.D. Clifton, (1978) :

Business Data Systems : A practical guide to Systems analysis and data processing ; Prentice-Hall, Inc.

J. Daniel Couger and Robert W. Knapp, (1974) :

System Analysis Techniques ; John Wiley.

Jerry Fitz., Ardra F. Fitz., and Warren D. Stallings, Jr., (1981) :
Fundamentals of Systems Analysis; John Wiley.

NCC, (1979) :
Introducing Systems Analysis and Design, Vol. 1, 2; NCC Publications, The National Computing Centre Ltd.

Perry Edwards, (1985) :
Systems Analysis, Design, and Development with Structural Concepts; Holt-Saunders International Editions.

R.G. Anderson, (1980) :
Business Systems; ELBS edition.

William W. Cotterman, J.D. Couger, Norman L. Enger, and F. Harold,
(1981) :
Systems Analysis and Design : A Foundation for the 1980's;
Elsevier North Holland.

بَحْوثُ الْمُؤَلِّفِ

محمد السعيد خُشبة (١٩٨٥) :

نظم المعلومات المرتبطة بالحاسبات الالكترونية ودورها في تطوير منشآت الأعمال الحديثة ، ندوة المكتبية والحاسبات الالكترونية ١٢ - ١٤ مايو ، اتحاد جمعيات التبنية الادارية بالاشتراك مع الجهاز المركزي للتنظيم والادارة .

E.A. Sarhan and M.S. Khashaba (1985) :

The Development of a Computer-Based Supply System for Chemicals Required for the Drug Industry in Egypt, Egyptian Computer Science Journal (ECSJ); Vol. 8, No. 1.

Y.M. Kamal Helmi and M.S. Khashaba (1982) :

Towards A Proposed Development Methodology for Information System Life-Cycle In Egypt, 17th Annual Conference In Statistics, Computer Science, Operations Research & Mathematics, 13-16 December.

E.A. Sarhan, M. Geith, and M.S. Khashaba (1982) :

MISR travel Computer based information system.
The 19th International Symposium, Mini and Micro Computers and their application, Paris, June 29 - July 4, 1982

M.H. Abdallah, and M.S. Khashaba (1982) :

Cost/Benefit Analysis of Computer-Based Information Systems.
ECSJ; vol. 5, No. 1.

- M.H. Abdallah, E.A. Sarhan, and M.S. Khashaba (1982) :**
The Design of a Computer-Based Hotel Reservation System for MISR Travel, ECSJ, Vol. 5, No. 1.
- M.H. Abdallah, and M.S. Khashaba (1982) :**
A Model for Computer Selection and Evaluation, 8th Annual Operation Research Conference, February 1982.
- A.H. Abd El Razik, M.A. Mahdi and M.S. Khashaba (1980) :**
Performance Evaluation Methodology for Computer-Based Information Systems, 5th International Congress for Statistics, Computer Science, Social and Demographic Research, 29 March — 3 April.
- M.H. Abdallah, E.A. Sarhan, and M.S. Khashaba (1980) :**
Design and Evaluation of Indexed Sequential Files, ECSJ, Vol. 3, No. 1.
- M. Mahdi, and M.S. Khashaba (1978) :**
Construction of A Relational Data Base System, 3rd International Conference on Statistics, Computer Science and Social Research, 27-30 March.

الخبرات العملية والإستشارية للمؤلف

- مستشار الجهاز المركزى للتنظيم والإدارة لمشروع « تصميم وإنشاء قاعدة بيانات متكاملة للحكومة » ، (١٩٨٥ — ١٩٨٦) .
- مستشار الجهاز المركزى للتنظيم والإدارة لبحث « دراسة الجدوى لنظم المعلومات المرتبطة بالحاسب بالتطبيق على الجهاز » ، (١٩٨٦ — ١٩٨٧) .
- خبير الجهاز المركزى للتنمية العلمية والإحصاء لمشروع « دراسة الجدوى لتقدير احتياجات وزارة العدل من الحاسبات الالكترونية » (١٩٨٢) .
- خبير مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى جامعة القاهرة لمشروع « إنشاء نظام معلومات لتوفير الكيماويات ومستلزمات الإنتاج » هيئة القطاع العام للدواء (١٩٨١ — ١٩٨٧) .
- خبير مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى جامعة القاهرة لمشروع « إنشاء نظام معلومات التعليم » لوزارة التربية والتعليم « ١٩٨١ — ١٩٨٢ » .
- خبير تحليل وتصميم النظم للمركز الدولى للإدارة لمشروع « تصميم وإنشاء نظام المعلومات الادارية لشركة مصر للسياسة » (١٩٨٠ — ١٩٨١) .
- خبير تحليل النظم وتخطيط البرامج لمشروع « إنشاء نظام معلومات السكان والتنمية بجمهورية مصر العربية » بجهاز تنظيم الأسرة والسكان بالاشتراك مع كلية التجارة جامعة الزقازيق بينها (١٩٨٠ — ١٩٨١) .
- أخصائى تخطيط البرامج وتحليل النظم بمشروع « إنشاء بنك المعلومات الخاص بنهر النيل ، وبحيرة ناصر » اكااديمية البحث العلمى والتكنولوجيا بالاشتراك مع جامعة ميتشجان الأمريكية (١٩٧٤ — ١٩٧٨) .

- القيام بالإشراف على اعداد جداول « نشرة الإحصاءات التربوية في الوطن العربي » وعضو هيئة التحرير بها ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم — جامعة الدول العربية (١٩٧٥ — ١٩٧٦) .
- الاشراف على تنفيذ مشروع « الاعتماد الزراري العام لدولة الإمارات العربية المتحدة لعام ١٩٧٥ » على الحاسب الالكتروني بمعهد الدراسات والبحوث الجماعية جامعة القاهرة (١٩٧٥ — ١٩٧٦) .
- القيام بالإشراف على جميع البحوث والمشروعات التي تم تنفيذها بالمعمل الإحصائي بمركز الحساب العلمى ومعهد الدراسات والبحوث الإحصائية بـجامعة القاهرة (١٩٧٢ — ١٩٧٧) .

المحتويات

الصفحة

الموضوع

الباب الأول — فلسفة ومفاهيم النظم

٥	...	...	...	...	...	...	...	...	١/١	مقدمة
٦	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/١	النظرية العامة للنظم
٧	...	...	...	...	...	...	...	...	١/٢/١	تكنولوجيا النظم
٨	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/٢/١	فلسفة النظم
٩	...	...	...	...	...	...	...	...	٣/١	مفهوم النظم
١٢	...	...	...	...	...	...	...	...	١/٣/١	تعريفات أساسية
١٧	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/٣/١	تعيين النظام
١٨	...	...	...	...	...	...	...	...	٣/٣/١	خصائص النظم
٢٦	...	...	...	...	...	...	...	...	٤/١	تصنيف النظم
٢٧	...	...	...	...	...	...	...	...	١/٤/١	النظم المجردة مقابل النظم المادية
٢٨	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/٤/١	النظم المحددة مقابل النظم المحتملة
٢٩	...	...	...	...	...	...	...	...	٣/٤/١	النظم المغلقة مقابل النظم المفتوحة
٣١	...	...	...	...	...	...	...	...	٥/١	نماذج النظم
٣٢	...	...	...	...	...	...	...	...	١/٥/١	النموذج العام للنظام
٣٣	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/٥/١	نماذج النظم الديناميكية

٣٥	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٦/١ منشأة الأعمال كنظام فيناليكي مفتوح
٣٨	...	...	...	...	...	...	...	...	...	١/٦/١ عناصر نظام المنشأة
٤٢	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/٦/١ خصائص المنشأة كنظام مفتوح

الباب الثاني — أساسيات ومفاهيم نظم المعلومات

٤٥	...	...	...	...	...	...	...	...	...	١/٢ مقدمة
٤٦	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/٢ المفاهيم الأساسية للمعلومات
٤٧	...	...	...	...	...	...	...	...	...	١/٢/٢ المقابلة بين البيانات والمعلومات
٤٨	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/٢/٢ الدورة الاسترجاعية للمعلومات
٤٩	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٣/٢/٢ تصنيف المعلومات
٥١	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٤/٢/٢ مصادر المعلومات
٥٢	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٥/٢/٢ المعلومات الادارية
٥٥	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٦/٢/٢ خصائص المعلومات
٥٧	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٧/٢/٢ قيمة المعلومات
٥٩	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٣/٢ وظائف نظم المعلومات
٦٠	...	...	...	...	...	...	...	...	...	١/٣/٢ جمع البيانات
٦٢	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٢/٣/٢ معالجة البيانات
٦٣	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٣/٣/٢ انتاج المعلومات
٦٤	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٤/٣/٢ ادارة البيانات
٦٥	...	...	...	...	...	...	...	...	...	٥/٣/٢ رقابة وأمن البيانات

الموضوع	الصفحة
٤/٢ نظم معالجة المعلومات الحديثة	٦٥
١/٤/٢ نظم المعالجة الموزعة	٦٨
٢/٤/٢ تطبيقات المعالجة الموزعة	٧٠
٣/٤/٢ مزايا وعيوب المعالجة الموزعة	٧٢
٥/٢ دور نظم المعلومات في منشآت الأعمال	٧٥
١/٥/٢ النظام الفرعى للإدارة	٧٦
٢/٥/٢ النظام الفرعى للمبيعات	٧٨
٣/٥/٢ النظام الفرعى للمعلومات	٨٠
٦/٢ نظام المعلومات المرتبطة بالحاسب الالكترونى	٨٢
١/٦/٢ نظم المعلومات الادارية	٨٥
٢/٦/٢ نظم دعم القرار	٨٧
٣/٦/٢ نظم المعلومات التشغيلية	٩٠
٤/٦/٢ نظم المكاتب الآلية	٩١

الباب الثالث - تكنولوجيا نظم المعلومات

١/٣ مقدمة	٩٣
٢/٣ أجهزة الحاسب	٩٥
١/٢/٣ وحدة المعالجة المركزية	٩٦
٢/٢/٣ أجهزة الإدخال/الإخراج	١٠٠
٣/٢/٣ أجهزة التخزين الثانوى	١٠٤

الموضوع	الصفحة
٢/٢ البرامج الجاهزة للحاسب	١٠٦
١/٣/٣ نظم التشغيل	١٠٨
٢/٣/٣ نظم ادارة قواعد البيانات	١١٢
٢/٣/٣ برامج مراقبة الاتصالات	١١٥
٤/٣/٣ البرامج الجاهزة للتطبيقات	١١٥
٤/٣ قاعدة البيانات	١١٧
١/٤/٣ عناصر بناء قاعدة البيانات	١١٩
٢/٤/٣ البناء الانشائي لنظم قاعدة البيانات	١٢٤
٣/٤/٣ خصائص قاعدة البيانات	١٣٠
٥/٣ اجراءات انظلم	١٣٣
١/٥/٣ اساليب كتابة الاجراءات	١٣٥
٢/٥/٣ انواع التوثيق المكتوب	١٣٦
٣/٥/٣ فن كتابة الاجراءات	١٣٧
٦/٢ الاقراء	١٤٠
١/٦/٣ مخير نظام المعلومات	١٤١
٢/٦/٣ ادارة تطوير النظم	١٤٤
٣/٦/٣ ادارة تخطيط البرامج	١٤٨
٤/٦/٣ ادارة قواعد البيانات	١٤٩
٥/٦/٣ ادارة عمليات الحاسب	١٥٠

الباب الرابع - دورة حياة نظام المعلومات

١٥٣	... ..	مقدمة	١/٤
١٥٩	... ..	تعريف المشكلة	٢/٤
١٦١	... ..	١/٢/٤ تعريف المشكلة وإنشاء مجال الدراسة	
١٦٤	... ..	٢/٢/٤ تقرير تعريف المشكلة	
١٦٥	... ..	دراسة الجدوى	٣/٤
١٦٩	... ..	١/٣/٤ واجهات الجدوى	
١٧٤	... ..	٢/٣/٤ خطوات دراسة الجدوى	
١٨٤	... ..	٣/٣/٤ تقرير دراسة الجدوى	
١٨٧	... ..	تحليل النظام الحالي	٤/٤
١٨٩	... ..	١/٤/٤ تجميع بيانات عن الطرق والإجراءات الموجودة	
١٩٣	... ..	٢/٤/٤ البيئة التنظيمية	
١٩٥	... ..	٣/٤/٤ أهداف النظام	
٢٠٢	... ..	٥/٤/٤ مخرجات ومخالفات ومعالجة النظام	
٢٠٤	... ..	٦/٤/٤ مقاييس الرقابة	
٢٠٥	... ..	٧/٤/٤ معايير الأداء	
٢٠٧	... ..	٨/٤/٤ تقرير متطلبات النظام	
٢١٠	... ..	تصميم النظام المقترح	٥/٤
٢١٦	... ..	١/٥/٤ تعريف المدخلات والمخرجات	
٢٢٠	... ..	٢/٥/٤ تعريف وظائف المعالجة	

الصفحة	الموضوع
٢٢٣	٣/٥/٤ تعريف متطلبات البيانات
٢٢٧	٤/٥/٤ تقرير التصميم المنطقي
٢٢٨	٥/٥/٤ تطوير الإجراءات البشرية
٢٢٩	٦/٥/٤ تصميم قاعدة البيانات الطبيعية
٢٣٢	٧/٥/٤ تعريف وبناء البرامج
٢٣٥	٨/٥/٤ مواصفات النظام
٢٣٧	تنفيذ النظام الجديد
٢٣٩	١/٦/٤ تدريب الأفراد
٢٤٣	٢/٦/٤ اختبار النظام
٢٤٦	٣/٦/٤ تحويل النظام
٢٥٠	٤/٦/٤ صيانة النظام
٢٥٣	المراجع الأجنبية
٢٦١	بحوث للؤلؤ
٢٦٣	الخبرات العملية والاستشارية للمؤلف



رقم الإيداع بدار الكتب القومية

٨٧/١٨٨٦

دار الاشعاع للطباعة

١٤ شارع عبد الحميد - جنينة قاميش

السيدة زينب - القاهرة

ت : ٣٦٣٠٤٦٩

تم بحمد الله



المؤلف

دكتور محمد السيد خشة

مدرس علوم الحاسب ونظم المعلومات

المركز الدولي للإسلامي

جائزته الأولى

- دكتوراه علوم الحاسب ونظم المعلومات كلية العلوم ١٩٨١
"نموذج تقييم الأداء لنظم المعلومات المرتبطة بالحاسب"
- ماجستير في الحاسبات الالكترونية معهد الاحصاء ١٩٧٨
"لغة الاستفسار لبنك المعلومات نهر النيل وبحيرة ناصر"
- دبلوم الحسابات العملية معهد الاحصاء جامعة القاهرة ١٩٧٥
- بكالوريوس الرياضيات البحتة والإحصاء علوم عين شمس ١٩٧١

العمل السابق :

مدير تخطيط البرامج وتحليل النظم - أمين العمل الإحصائي

مركز الحساب العلمي - معهد الدراسات والبحوث الإحصائية

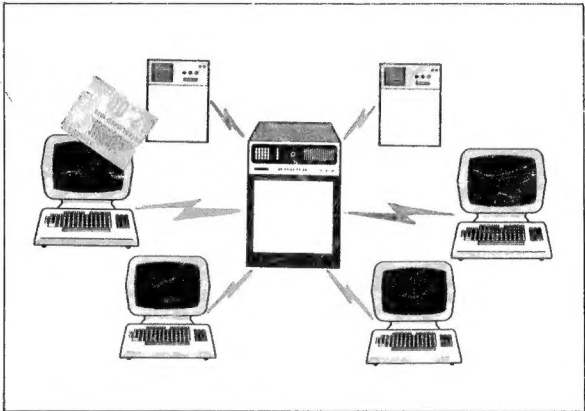
جامعة القاهرة ١٩٧١ - ١٩٧٨



SYSTEM FUNDAMENTALS



INFORMATION SYSTEMS CONCEPTS & TECHNOLOGY



DR. M. KHASHABA

